

الإهداء

الى فضيلة صاحب المعالي العلامة الألمعي
مولانا ابي الكلام آزاد وزير معارف الهند

* * * * *

تقديراً لمساهمته في تحرير الهند و رفعة معالم التعليم و التحقيقات العلمية
فيه ، و اعلاء منزلة ثقافة الهند بين الأقطار و اجلالاً له لتبحره في العلوم
و الفنون الشرقية و لعبقريته المتكررة ، و ذلك انه أوعز الى دائرة المعارف
العثمانية بحيدرآباد الدكن (الهند) ان تشر و تطبع هذا الكتاب الذي
هو آية من آيات الكتب في الحكمة الشرقية ، ألا وهو

القانون المسعودي

للفيلسوف الشهير و الفلكي الكبير

ابي الريحان محمد بن احمد البيروني

الذي لم يصنف في فنه مثله و قد بقي في عالم الخفاء لم يطبع الى
الآن مع أن كثيراً من الفضلاء و الحكماء و الادارات الملكية و المعاهد
الحكومية في الشرق و الغرب كانوا حريصين على نشره منذ الف سنة .

* * * * *

محتويات

الجزء الاول

من كتاب القانون المسعودى

لأبى ریحان محمد بن احمد البيرونى

فهرست المقالات و الابواب، حسب ترتيب المصنف الصفحة

١	مقدمة المصنف
	فهرست مقالات القانون المسعودى
٦	و ابوابه فى جداول لتسهيل الوجود
١	ابواب المقالة الاولى ، وذلك احد عشر بابا
٧	ابواب المقالة الثانية ، وذلك اثنا عشر بابا
٨	ابواب المقالة الثالثة ، وذلك تسعة ابواب
٩	ابواب المقالة الرابعة ، وذلك تسعة عشر بابا
١٠	ابواب المقالة الخامسة ، وذلك احد عشر بابا
١١	ابواب المقالة السادسة ، وذلك احد عشر بابا
١٢	ابواب المقالة السابعة ، وذلك احد عشر بابا
١٣	ابواب المقالة الثامنة ، وذلك سبعة عشر بابا
١٥	ابواب المقالة التاسعة ، وذلك تسعة ابواب
١٦	ابواب المقالة العاشرة ، وذلك ثلاثة عشر بابا
١٨	ابواب المقالة الحادية عشرة ، وذلك اثنا عشر بابا

متن الكتاب

المقالة الاولى

الباب الاول : في اخبار عن هيئة الموجودات الكلية

- ٢١ في العالم باجمال و ايجاز للتوطئة
 : العالم بكميته جرم مستدير الشكل
 " : الاثير العالم المتحرك و اثرات الحركة
 ٢٢ : العناصر الاربعة
 : اكرالسيارات
 ٢٣

الباب الثاني : في ذكر الدلائل على مبادئ الصناعة

- ٢٤ باختصار و ايجاز
 : المباحث الستة من كتاب المجسطي
 ٢٥ الاصل الاول : السماء كرية الشكل و الحركة
 : ادلة بطليموس
 ٢٥ الاصل الثاني : الارض كرية الشكل حتما
 : الكسوف ، ادلة بطليموس
 ٢٢ الاصل الثالث : موضع الارض من الكل هو
 : وسط السماء ، ادلة بطليموس
 ٢٧

	المقالة الاولى	الاصل الرابع : قدر الارض عند السماء غير
٤٢	الباب الثاني	محسوس به
٤٣		الاصل الخامس : بطلان حركة
		الارض المكاني
٤٩		: بطلان حركة الارض النفس
٥٣		الاصل السادس : الحركات الاولى في
		السماء صنفان
	الباب الثالث :	في اقتصاص الدوائر السماوية وصفة ألقابها
٥٤		للتعريف في الاستعمال
٥٧		: البروج و الدرجات
٥٩		: عرض البلد و مقادير المروض
٦٣	الباب الرابع :	في تحديد الايام و الليل منها و النهار
٦٥		: تعيين ابتداء اليوم
٦٧	الباب الخامس :	في ذكر الشهر و السنة الطيعيتين و الوضعيتين
٦٩	الباب السادس :	في ذكر سنن الامم و شهورهم مرسلة و مطلة
٧٠		: جدول اسماء الشهور و كميات أيامها
٧٢		: اسماء ايام كل شهر فارسي
٧٣		: اصحاب سنة القمر
٧٤		: اصحاب سنة الشمس

المقالة الاولى : في انواع الايام و ما تحل اليوم

الباب السابع : اليه وضعيا ٧٦

٧٧ : الساعات صنفان

الباب الثامن : في تحويل هذه الاجزاء من جنس الى آخر ٧٩

٨١ : معرفة ذلك من عدد الساعات المستوية

٨٢ : و من ازمان الساعات

٨٣ : و من دقائق الايام

٨٣ : و من مهورت

الباب التاسع : في جماعة السنين المطلقة التي بسبب

٨٤ الكثرة و غيرها

الباب العاشر : في الجماعات التي بسبب كبس السنين الشمسية ٨٧

الباب : في الجماعات التي بسبب كبس

الحادي عشر : السنين القمرية ٩١

المقالة الثانية

الباب الاول : في نقل التواريخ الثلاثة بعضها الى بعض ٩٤

٩٤ : معرفة اوائل سني الهجرة في ايام الاسبوع

٩٥ : معرفة اوائل شهور العرب في ايام الاسبوع

- المقالة الثانية : معرفة اوائل سني الهجرة وشهور العرب بالجدول ٩٥
- الباب الاول : جدول اوائل شهور العرب ٩٦
- : معرفة اوائل سني يزديجرد في ايام الاسبوع ٩٧
- : معرفة اوائل شهور الفرس ٩٧
- : معرفة اوائل سني يزديجرد وشهور الفرس بالجدول ٩٨
- : جدول اوائل شهور الفرس ٩٨
- : معرفة اوائل سني الاسكندر في ايام الاسبوع ٩٩
- : معرفة اوائل شهور السريانيين ٩٩
- : معرفة السنة السريانية كيية هي ام مطلقة ٩٩
- : معرفة اوائل سني الاسكندرو شهور السريانيين ٩٩
- بالجدول ١٠٠
- : جدول اوائل شهور السريانيين والروم ١٠١
- : السبب الداعي الى تعرف اوائل السنين ١٠١
- والشهور ١٠٣
- : اول يوم من سنة الهجرة ١٠٤
- : اوائل سني يزديجرد ١٠٦
- : اوائل سني السريانيين ١٠٧
- : ترتيب جدول سني السريانيين ١٠٩
- : بسط تاريخ الهجرة اياما ١١١

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
١١١	المقالة الثانية : بسط تاريخ يزديجرد اياما
١١٢	الباب الاول : بسط تاريخ الاسكندر اياما
١١٢	: بسط التواريخ الثلاثة اياما بالجدول الجامع
١١٤	: الجدول الجامع
١١٦	: جدول شهور العرب
١١٧	: ادلة طريق البسط للتواريخ الثلاثة
	: الضرب الثالث وهو طي ايام التواريخ
١١٩	: و تصيرها سنين شهورا
١٢٠	: من ايام التواريخ بالجدول الجامع
١٢٢	الباب الثاني : في تمييز ما يفرض من التواريخ مختلط الاجزاء
١٢٣	: طريق استخراج التواريخ
	الباب الثالث : في ذكر تخاليف في التواريخ الثلاثة المستعملة
١٢٧	تعل منها الشبهة العارضة فيها
١٢٨	: بيان في تاريخ الاسكندر
١٣١	: بيان في تاريخ الهجرة
١٣١	: بيان في تاريخ يزديجرد
١٣٣	الباب الرابع : في تواريخ آخر غير الثلاثة المستعملة في هذه الصناعة
	: معرفة تاريخ مختصر و قيلفس من تاريخ يزديجرد
معرفة	و

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
١٣٤	المقالة الثانية : معرفة تاريخها من تاريخ الهجرة
١٣٤	الباب الرابع : معرفة تاريخها من تاريخ الاسكندر
١٣٥	: معرفة تاريخى اغسطس و دوقليانوس
١٣٦	: معرفة تاريخ المجوس من تاريخ يزديجرد
١٣٦	: معرفة كيسة المنتصد من تاريخ يزديجرد
١٣٧	: معرفة تاريخها من تاريخ الهجرة
١٣٧	: معرفة تاريخها من تاريخ الاسكندر
١٣٨	: تاريخ فيلس
١٣٩	: تاريخ الهجرة
١٣٩	: تاريخ الاسكندر
١٤٠	: تاريخ اغسطس
١٤٢	: تاريخ المجوس
١٤٢	: كيسة المنتصد
١٤٥	الباب الخامس : فى سائر التواريخ المشهورة بعد المذكورة قبيل
	: جدول الآباء من لدن آدم الى الملوك
١٤٨	الذين بهم اتصل التاريخ
	: تفرق الكلمة و تحزب الناس احزابا دعت الى
١٤٩	الرياسة و التملك
	: انتظام الامر بملوك الكلدانيين النازلين ارض
	بابل قبل الطوفان

- المقالة الثانية : الطوفان في ستمائة النوح الاب العاشر والآباء
- الباب الخامس بعده الى وقت الملوك ١٥٠
- : ملوك الكلدانيين الذين قاموا بابل بعد الطوفان ١٥١
- : ملوك آشور الموصل وقصبتها نينوى ١٥١
- : ملوك بابل وملوك مادائي وهو الحبشك
- كانوا معهم متغلبين ١٥٤
- : ملوك الفرس بعد ابطال ملكة الجليلين ١٥٥
- : الاسكندر بارض المشرق و البطالة بمصر
- بعده الملقيين بطليوس ١٥٦
- : ملوك الروم القياصرة و قصيره من الافرنجة
- كما قيل شق عنه ١٥٨
- : ملوك النصرانية ببوزنطيا و سميت
- قونستنتينيابلوس وهي القسطنطينية ١٦١
- : جدول تواريخ الخلفاء والملوك والائمة ١٦٣
- : علل التواريخ و بيانها ١٦٩
- الباب السادس : في تواريخ الهند واستخراجها من التواريخ
- الثلاثة واستخراج الثلاثة منها ١٧٢
- : ستة برهموية ، ونهار برام و ليله ١٧٤
- : كلجوك ١٧٧

	المقالة الثانية : في سنى اليهود و شهورهم و استخراجها
١٨٠	الباب السابع : و التواريخ الثلاثة بعضها من بعض
١٨٢	: معرفة ميلاد النبت بالجدول
١٨٣	: جدول ميلاد السنين المذكورة في ايام الاسبوع
١٨٥	: جدول السنين المبسوطة
١٨٧	: جدول ميلاد السنين في ايام الاسبوع
١٩٠	: جدول الحدود لميلاد سنة اليهود
١٩٢	: جدول البساط
١٩٤	: جدول العبور
١٩٥	: معرفة تاريخ اليهود من احد التواريخ الثلاثة
	: معرفة احد التواريخ الثلاثة من قبل
١٩٦	تاريخ اليهود
١٩٧	: جدول اعياد اليهود و الصيام و مشاهير الايام
١٩٩	: تفاصيل اعياد اليهود
٢٠١	: تفاصيل صيام اليهود
٢٠٥	: تعطيل اعمال اليهود في التواريخ المختصة
٢٠٧	: علة ترتيب العبور
٢٠٨	: شهر الكبش — آذار الثانى
٢١٠	: حكم لحم الذبيحة

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢١١	المقالة الثانية : في تعرف اول يوم من الشهر
٢١٤	الباب السابع : طريق احداث الحدود الفاصلة
٢٢١	: في استخراج ميلاد السنة
٢٢٤	: معرفة ميلاد السنة في الشهر السرياني
٢٢٧	الباب الثامن : في استخراج صوم النصارى
٢٢٨	: جدول صوم النصارى
٢٣١	: بيان صوم النصارى
	: جدول صورة الاتفاق والاختلاف
٢٣٥	بين المخدور والجبل
٢٣٨	الباب التاسع : في صيام النصارى و اعيادهم و ذكاريهم
٢٣٩	: جدول اعياد النصارى و صيامهم و ذكاريهم
٢٤٥	: جدول صيام النصارى
٢٤٩	: جدول الفرق بين اعياد النصارى و صيامهم
	: بيان معنى الارب عند النصارى و مراتب
٢٥٠	سادات هياكلهم
٢٥٢	: بيان الاناجيل الاربعة
٢٥٤	الباب العاشر : في الايام المظلمة في الاسلام من شهور العرب
	: جدول الايام المظلمة في الاسلام من
٢٥٥	شهور العرب
في	ى

المقالة الثانية : في اعياد الفرس و ايامهم المشهورة

٢٥٨	الباب	في مجوسيتهم
٢٥٩	الحادى عشر	: جدول اعياد الفرس في مجوسيتهم
٢٦١		: تفاصيل اعياد الفرس
٢٦٧	الباب	: فيما لغيرهم من امثاله وان لم يتحقق
	الثانى عشر	تحقيق اشكاله
٢٧٠		: جدول الايام المشهورة في شهور السريانيين

المقالة الثالثة

٢٧١	الباب الاول	: في امهات الاورار و استخراجها
٢٧١		: معرفة وترالثلث
٢٧٢		: معرفة الربع
٢٧٢		: معرفة وترالخمس
٢٧٢		: معرفة وترالسدس
٢٧٢		: معرفة وترالسبع
٢٧٢		: معرفة وترالثمن
٢٧٣		: معرفة وترالتسع
٢٧٣		: معرفة وترالعشر

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢٧٣	المقالة الثالثة : مقدمة الارشيدس مبرهنة بغير برهان
٢٧٤	الباب الاول : شكل (١)
٢٧٥	: شكل (٢)
٢٧٦	: شكل (٣)
٢٧٩	: شكل (٤)
٢٧٩	: شكل (٥)
٢٨٠	الباب الثاني : في توابع امهات الاوتار المقدم ذكرها فيما قبل
٢٨٠	: معرفة وتر تنمة كل قوس معلومة الوتر الى نصف الدائرة
٢٨١	: معرفة وتر ضعف كل قوس معلومة الوتر
٢٨١	: معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر
	: معرفة وتر ربع القوس المعلومة الوتر واوتار ما بعده من تحتها و ما يؤدي اليه التنصيف
٢٨١	معرفة وتر تفاضل كل قوسين معلومين الوتر و وتر مجموعهما
٢٨٢	: شكل (٦)
٢٨٤	: شكل (٧)
٢٨٤	: شكل (٨)
٢٨٦	
في	يب (٣)

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢٨٦	المقالة الثالثة : في العمل لاستخراج وتر التسع
٢٨٧	الباب الثالث : شكل (٩)
٢٩٠	: شكل (١٠)
	الباب الرابع : في العمل لاستخراج وتر الجزء الواحد
٢٩٢	من ثلاث مائة وستين جزءا
٢٩٤	: شكل (١١)
٢٩٧	: شكل (١٢)
٢٩٧	: رأى ابي سهل و غيره
٢٩٩	: شكل (١٣)
٣٠٠	: شكل (١٤)
٣٠١	: شكل (١٥)
٣٠٢	: رأى يعقوب السجزي
٣٠٣	الباب الخامس : في النسبة التي بين القطر وبين الدور
٣٠٣	: شكل (١٦)
٣٠٤	: عمل بطليموس
	الباب السادس : في اختيار عدد القطر يكون تقطيع
٣٠٥	الاوراق بحسب
٣٠٧	: شكل (١٧)
٣٠٨	: جداول الجيوب
	بج

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٣٢٦	المقالة الثالثة : في التجيب و التقويس
٣٢٦	الباب السابع : تنقيح القوس
٣٢٦	: تجيب القوس على الرسم المعهود
٣٢٧	: تدقيق التجيب
٣٢٧	: تقويس التجيب على الرسم المعهود
٣٢٨	: تدقيق التقويس
٣٢٨	: تسهيم القوس
٣٢٨	: تقويس السهم
٣٣١	: شكل (١٨)
	الباب الثامن : في اخلال الاشخاص في الضياء و تعريف
٣٣٣	انواع الظل و استعماله
٣٣٤	: شكل (١٩)
٣٣٥	: شكل (٢٠)
٣٣٦	: معرفة قطر الظل
٣٣٧	: معرفة الارتفاع من الظل المستوي
٣٣٧	: معرفة الظل المستوي من الارتفاع
٣٣٧	: معرفة الارتفاع من الظل المعكوس
٣٣٧	: معرفة الظل المعكوس من الارتفاع
٣٣٧	: معرفة الظل المستوي من ظل السطح
معرفة	يد

الصفحة	فهرست المقالات و الايواب
٣٣٨	المقالة الثالثة : معرفة الظل من قبل الارتفاع بالجدول
٣٣٨	الباب الثامن : تدقيق الظل
٣٣٩	: تدقيق تظليل القوس
٣٣٩	: معرفة الارتفاع من قبل الظل بالجدول
٣٤٠	: تدقيق قوس ظل المستوى
٣٤٠	: تدقيق قوس ظل المعكوس
٣٤١	: جدول الأظلال
٣٤٦	: شكل (٢١)
٣٤٨	: شكل (٢٢)
٣٥٠	: شكل (٢٣)
٣٥١	: تدقيق فسي الاظلال
٣٥٢	: تقويس الظل المستوى
٣٥٣	: تجميع العمل المدقق في جميع الجداول
	الباب التاسع : في الشكل القطاع الكرى و النسب الواقعة
٣٥٤	بين جيوبه
٣٥٥	: شكل (٢٤)
٣٥٦	: شكل (٢٥)
٣٥٧	: شكل (٢٦)
٣٥٧	: شكل (٢٧)

الصفحة	مهرست المقالات و الايواب
	المقالة الثالثة : في النسب الواقعة في القطاع بين الجيوب
٣٥٩	الباب العاشر والاظلال
٣٥٩	: شكل (٢٨)

المقالة الرابعة

	الباب الاول : في مقدار زاوية تقاطع معدل النهار مع
٣٦١	منطقة البروج وهو الميل الأعظم ر
٣٦٢	: بيان في تحصيل الميل الأعظم
٣٦٥	: اختلاف مقدار الميل
	: طريق معرفة الميل الأعظم
٣٦٦	بغير ارتفاع المقلبين
٣٦٧	: شكل (٢٩)
	الباب الثاني : في قطع الميل الأعظم ومعرفة حصص
٣٦٩	درجات البروج منه
٣٧١	: شكل (٣٠)
٣٧٢	: شكل (٣١)
٣٧٣	: جدول ميول الدرجات وعروضها
	الباب الثالث : في مطالع خط الاستواء مع فلك البروج
٣٧٧	وعكسها بالحساب والجداول
جدول	(٤)

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٣٧٩	المقالة الرابعة : جدول مطالع البروج في خط الاستواء
٣٧٩	الباب الثالث الخيل، الثور، الجوزاء، السرطان
٣٨٢	الاسد، السنبلة، الميزان، العقرب
٣٨٥	العوس، الجدى، الدلو، الحوت
٣٨٩	: شكل (٣٢)
	الباب الرابع : في استخراج بعد الكوكب ذى العرض
٣٩٠	عن معدل النهار
٣٩٢	: شكل (٣٣)
	الباب الخامس : في معرفة الدرجة التى تمر مع الكوكب ذى العرض
٣٩٤	على خط وسط السماء
٣٩٦	: شكل (٣٤)
٣٩٧	: شكل (٣٥)
	الباب السادس : في معرفة درجة الكوكب وعرضه من
	قبل بعده عن معدل النهار ودرجة يمره اذا
٣٩٨	عرفا بالرصد
٤٠١	: شكل (٣٦)
	الباب السابع : في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص
٤٠٢	الطالة الغاربة على فلك نصف النهار
	الباب الثامن : في معرفة عرض البلدان بارتفاعات الاشخاص
٤٠٤	الابدية الظهور فيها على فلك نصف النهار

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٤٠٧	المقالة الرابعة : شكل (٢٧)
	الباب التاسع : في معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص في افلاك نصف نهارها و فلك نصف
٤٠٩	نهار بلد آخر معلوم العرض
٤١١	: شكل (٢٨)
٤١٢	الباب العاشر : في معرفة الارتفاع في فلك نصف النهار
٤١٤	: جدول لعرض غزوة
٤٢٣	الباب : في معرفة ظل نصف النهار
٤٢٤	الحادى عشر : شكل (٢٩)
٤٢٦	: جدول ظل نصف النهار لعرض غزوة
	الباب : في سعة المشرق والمغرب واستخراجها
٤٢٥	الثانى عشر و معرفة عرض البلد منها
٤٣٧	: شكل (٣٠)
٤٣٨	الباب ر : في معرفة السميت من قبل الارتفاع
٤٤١	الثالث عشر : شكل (٣١)
٤٤٢	الباب : في معرفة الارتفاع من قبل السميت
٤٤٣	الرابع عشر : شكل (٣٢)
٤٤٥	الباب : في معرفة خط نصف النهار بعدة طرق وتصحيحه
٤٤٨	الخامس عشر : شكل (٣٣)

محتويات الجزء الاول	من القانون المسعودي
فهرست المقالات والابواب	الصفحة
المقالة الرابعة : شكل (١١)	٤٥٠
الباب	
الخامس عشر : شكل (٤٥)	٤٥١
الباب : في معرفة عروض البلدان ميل والشمس	
السادس عشر : من قبل ارتفاعين لها متوالين مع سمتيهما	٤٥٢
: شكل (١٦)	٤٥٤
الباب : في تعديل النهار وقوسى النهار	
السابع عشر : والليل ومعرفة عرض البلد منه	٤٥٦
: شكل (١٧)	٤٥٨
: شكل (١٨)	٤٥٨
الباب : في مطالع البروج ومقايها في البلاد	٤٥٩
الثامن عشر : جدول مطالع البروج في عرض غزة	٤٦١
: شكل (١٩)	٤٧٠
: شكل (٥٠)	٤٧١
الباب : في درجة طلوع الكواكب وغروبها	٤٧٢
التاسع عشر : شكل (٥١)	٤٧٣
: شكل (٥٢)	٤٧٤
: شكل (٥٣)	٤٧٦

	المقالة الرابعة : في معرفة الماضي من النهار من قبل
٤٧٧	الباب ارتفاع الشمس وعكس ذلك
٤٧٨	العشرون : وفي عكس هذا العمل
٤٨٠	: شكل (٥٤)
	الباب الحادي : في معرفة الماضي من النهار من قبل
٤٨١	والعشرون سميت الشمس أو عكس
٤٨٣	: شكل (٥٥)
٤٨٥	: شكل (٥٦)
	الباب الثاني : في معرفة الوقت من الليل بقياس
٤٨٦	والعشرون الكواكب الثابتة
٤٨٩	: شكل (٥٧)
	الباب الثالث : في استخراج الاوتاد الاربعة للوقت
٤٩٠	والعشرون : المعلوم بالمطالع
٤٩٢	: شكل (٥٨)
	الباب الرابع : في استخراج الاوتاد بعرض اقليم الرؤية
٤٩٣	والعشرون : اذا عُدَّتْ مطالع البلد
٤٩٥	: شكل (٥٩)
٤٩٦	: شكل (٦٠)
في	(٥) ك

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٤٩٧	المقالة الرابعة : في تحويل الوقت و الطالع من أفق آخر
٤٩٨	الباب الخامس : شكل (٩١)
٥٠٠	والعشرون : شكل (٩٢)
٥٠١	: شكل (٩٣)
٥٠٢	الباب السادس : في صفة قبة الارض و استخراج طالعها
٥٠٣	والعشرون : شكل (٩٤)

تمت



متمم

الجزء الاول

من

القانون المسعودى

(المشتمل على المقالات الاربع الأول)

تأليف

الحكيم الفيلسوف الكبير والمؤرخ الفلكى الشهير

ابى الريحان محمد بن احمد البيرونى

المتوفى سنة ٤٤٠ هـ = ١٠٤٨ م

تمت

عن النسخ القديمة المحفوظة في المكاتب الشهيرة:-

- ١- مكتبة بودلين، أكسفورد [اوريتل ٥١٦] نسخت في سنة ٤٧٥ هـ / ١٠٨٢ م
- ٢- المكتبة الاهلية، باريس [عربي ٦٨٤٠]، نسخت في سنة ٥٠١ هـ / ١١٠٨ م
- ٣- مكتبة المسلة، استانبول [جار الله ١٤٩٨] نسخت في سنة ٥٣١ هـ / ١١٣٦ م
- ٤- مكتبة بايزيد، استانبول [ولى الدين ٢٢٧٧] نسخت قبل سنة ٥٣٦ هـ / ١١٤١ م
- ٥- مكتبة جامعة تورينجن [اوريتل كوارت ١٦٠٠] نسخت في سنة ٥٦٣ هـ / ١١٦٦ م
- ٦- المتحف البريطانى لندن [اوريتل ١٩٩٧] نسخت في سنة ٥٧٠ هـ / ١١٧٤ م
- ٧- دار الكتب المصرية بالقاهرة [ميفات ٨٦٦] نسخت في سنة ٦٧٣ هـ / ١٢٨٤ م

نسخ القانون المسعودى ورموزها

قد عثرنا على النسخ القديمة الموجودة في المكاتب الشهيرة لهذا الكتاب وعلمنا على أكثرها خصوصاً على النسخ السبع الآتى ذكرها وسنبين احوال التصحيح في المقدمة :

- (١) الاولى منها أقدم النسخ وأصحبها في مكتبة بادلين ، أكسفورد [اورينتال ٥١٦] نسخت في سنة ١٠٨٢ هـ / ١٠٨٢ م ، و [رمزها هـ ا] .
 - (٢) والثانية منها نسخة في المكتبة الأهلية بباريس ، فرنسا [عربي ٦٨٤٠] نسخت في سنة ١١٠٨ هـ / ١١٠٨ م ، و [رمزها هـ ف] .
 - (٣) والثالثة منها نسخة في مكتبة الملة ، استانبول [جارافه ١٤٩٨] نسخت في سنة ١١٣٦ هـ / ١١٣٦ م ، و [رمزها هـ ج] .
 - (٤) والرابعة منها نسخة في مكتبة بايزيد استانبول [ولى الدين ٢٣٧٧] وقد نسخت قبل سنة ١٥٣٦ هـ وهي أساس الطبع ، وعلى هذه النسخة أسس المشرق الألماني الدكتور ماكس كراوسه الاستنساخ منها والتصحيح عليها ، وعارضها على أربع نسخ ولم يقدر له تكميلها لأجل وفاته في بمبارد فامبورگ في سنة ١٩٤٣ م ، و [رمزها هـ و] .
 - (٥) والخامسة منها نسخة برلين [اورينت كوارت ١٦١٣] نسخت قبل سنة ١٥٩٢ هـ / ١١٦٦ م ، وهي المحفوظة في مكتبة جامعة توبنجن ألمانيا ، و [رمزها هـ ب] .
 - (٦) والسادسة منها نسخة في المتحف البريطاني لندن [اورينتال ١٩٩٧] نسخت في سنة ١١٧٤ هـ / ١١٧٤ م ، و [رمزها هـ د] .
 - (٧) والسابعة منها نسخة في دار الكتب المصرية بالقاهرة ، مصر [مبقات ٨٦٦] نسخت في سنة ١٢٧٣ هـ / ١٢٧٤ م ، و [رمزها هـ م] .
- * * * * *
- م - ن

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

* * * *

وبه نستعين

المسعود من سعد بالله عزاً وجل^١ وتفرد بتأييده إياه عن
الاشكال والاشباه، فلا واضع لمن رفع، ولا واجد لما منع،
وَأَنى كان يبلغ مُلكُ الإسلام مشارق الارض المعمورة ومقاربها،
وَيَتَنَاهى خبره الى أباعدها بعد أقاربها لولا اظهاره تعالى: العزة لرسوله
وللؤمنين بعد أن وجده يتيماً فأواه، وعائلاً فأغناه، حتى شرح صدره،
ورفع له ذكره، وأظهر به دينه، وأعلى كلمته وأمره، ثم خلف بعده نوره
الذى لا ينطفى بالافواه، ولا يطمى بتكذيب اللسن والشفاه، وأودعه
أولياؤه للتبصير والهداية، والاحتجاج بمكانه على ذوى الغواية، يُظَاهِرُونَ
به خلفاء الأمة ويتصرون بأيديه عن نابذ^٢ واعتصم بذمته^٣ كالمالك

(١) ليس في ب، و في ج: «سببنا الله ونعم الوكيل» وفي ل: «وما توفيقى الا بالله»، و زاد في ب:

«القانون المودى على الاسناد الحكيم» في طبعان محمد بن احمد قبيروني رحمه الله عليه. وفي ج: ل

بدون كلمتي «الاسناد والحكيم» (٢-٣) ليس في ب: ج (٤) ج: ان (٥) ج: يطمى (٦) ج: ب

نأيد (٧) م، ب، ج: ان (٨) كذا في ب- وفي و، ل، م: «بخط».

الاجل السيد المعظم ناصر دين الله^(١) وظهر خليفة الله، وحافظ
 عباد الله، المنتقم من أعداء الله، ابي سعيد مسعود بن يمين الدولة وأمين
 الملة محمود^(٢) فان مصداق ما تقدم فيه اذا تأمل متأمل^(٣) منه رجوع
 الحق الى أهله بعد ان خفى فأظهره الله، ونُحِلَّ قهره الله، ورُفِضَ فأعلى^(٤)
 له شأنه، وآتاه ملكه وسلطانه - وقد كان مقصودا من كل جانب،
 مجموعا^(٥) له كل سائر وسلب^(٦) يقولون أني يصكون^(٧) له الملك
 علينا ونحن أحق بالملك منه، فأجيوا من الآية بما بعده، وحقق الله
 تعالى فيه وعده، بأن جاء الارث عفوا، كما آتى سليمان إرث داود
 عليها السلم صفوا^(٨) ولولا الاصطفاء الاثني لما نزعنا القلوب قاطبة
 اليه، ولما قصرت الهمم بأسرها عليه، حتى استجلبت نحوه الارواح^(٩)
 لتتغيا بأفئاته، وبفت الاجساد أظلالها الى عالي فئانه، وكان أمر الله
 قدرا مقدورا، وحكمة في أم الكتاب مسطورا، ولو لم يخصني منه^(١٠)
 نعمة تنقب الفخر، وتوجب إيمان الشكر، فأن المنعم وإن استغنى عن
 شكر صنايه وصان عن شوائب المن والآثي صوافي عوارفه ومنايحه،
 فالعقل السليم يخطر على حاملها إحصاؤها ويلزمهم^(١١) فضيلة شرها دائما
 وإذاعتها لقد عمى قبلها ما عم كافة الممالك من شيوخ^(١٢) الخير والفضل،

(١) من ج ١ م (٢١٢) ليس في ج ١ ب (٤) زاد في ب ج ١ م ١: ل: (١) حال الله

بنا: وادام الى الحال والمآل ارتقاء (٥) م: زاد (٦) ليس في م (٧) ل: مجرأ (٨) ج: شارف

و: ب: كل شارف سارب (٩) ليس في ج (١٠) من ل ج ١ م: و: و: صفوا (١١) زاد في ب:

ج: زاد لم الله عزته - وفيه: الخاتم الله عزته (١٢) م: ويلزم هم (١٣) م: سبورغ

فيوض الامن والعدل، حتى لزمنى الخدمة بخاصها، كما لزمنى الطاعة
بعامها، فكيف وقد مكنتني في صباة عمرى من الانبساط لخدمة العلم
اذ حلاني وعثاني واسبل علي في ظله الظليل ستر الامنة ومطر
بهاطل النعمة^(١) وشفع ذلك بتقريب وإيناس متابع وترحب
سارت به الركبان، وشرف^(٢) بتوقيعاته فيه الخزائن والديوان، وهذا غاية
ما يصطنع به الموال عبيدكم لجازاء الله تعالى عن الجسنى بالحسنى^(٣)
وخوله خير الآخرة وسعادة الاولى، وكافاه عن نية موروثه في إعلاء
الدين والحق وإقناع^(٤) الشرك والافك باطالة مدته وحراسة على سدة
وإدامة ما آتاه من نصر ملك به المشرق والمغرب، وأيد بلغ بمكانه
الاعناق^(٥) والمناصب، وهمة بيده رتق بها كل فتق، وهبة^(٦)
عمت افئدة الخلق، فان الله كافه حين فوض الامر اليه والى مشيئة،
وهو تعالى معينه وناصره اذ نبأ من حوله وقوته، ولما كان - أدام الله
ملكه - بما أوتي من القدر في حظوظ الدنيا مستغنيا عن^(٧) الشكر
بشي^(٨) منها، رجعت عند عجز السنة عن إخراج الخدمة الى الفعل من القوة
الى الطائفة^(٩) التي^(١٠) تقتصر^(١١) الانصر بها، ولا تكلف^(١٢)
ما فوقها، وأقيت رتبة العلم عند أشرف الرتب، والتقرب الى
مجلسه العالي بأنواعه أجل القرب - ثم كنت متعلقا بطرف من أطراف

(١) من م: (٢) ل: يور على النعمة (٣) من م: دق و شرف (٤) ل: لير ذل (٥) من ل: ج: دق.

و: لهما. (٦) من ج: ال، م: دق و: الاثاق (٧) ل: حياة (٨) ج: جعل (٩) من ج: اب، م: دق

و: الخاطئة (١٠) من ج: ب: دق و: الد (١١) من ج: ب، م: ال دق و: قيس من (١٢) من م: دق نسخ

الاخرى: لا يكلفه

العلم الرياضي متمسكا به متبعا اليه لم تعدده متى مذكنت، فأثرت خدمته
خزائنه المعصورة الموسومة بالحكمة بقانون لصناعة التجميم شرف باسمه
العالى وسمته وفضل أمثاله^١ بظاهر دوله اذ حليته بأكرم حلية هي
(القانون المصري) سبعا الى الشعار^٢ بالاسم الذي ترتد^٣
٥ فرائض^٤ الملوك والصناديد من استماعه وإيثارا له دون الالقاب
والصفات. وان طبقت الاقاليم بالحلية، وأهلها بالرغبة، ونسبها الى
ما لم يستثن منه الأولون الاكرمون من جاء الذكر في العالمين
ولسان الصدق في الآخرين، فالكتاب من بين الآثار المدونة أبين على
مر الأمانة، وأثبت على تبادل الامكنة، ولم أسلك فيه مسلك من
١٠ تقدمنى من أفاضل المجتهدين في حلهم^٥ من طالع أعمالهم واستعمل
ريجاتهم على مطايا التردد الى قضايا التقليد باقتصارهم على الاوضاع
الزجيية وتعيينهم خيرا^٦ ما زاولوه من عمل وطبهم عنهم كيفية ما
أصلوه من اصل حتى احوجوا المتأخر عنهم في بعضها الى استئناف التعليل،
وفي بعضها الى تكلف الانتقاد والتفصيل، اذ كان خلد فيها كل
١٥ سؤوب^٧ من ليبي^٨ انسلخه عن الحقبة، وقلته اهداء مستعملها
بعدم الى الحقبة، وانما قلت ما هو واجب على كل انسان ان يعمل في

(١) ليس في م (٢) م: السلطة (٣) م: ترتد (٤) م: ب: ج: ل: وفي و: فرائض (٥) م: م: ب: الى

وفي و: لم يستثن (٦) م: ج: وفي ب: و: حلهم (٧) ج: خير (٨) ج: اذ (٩) م: ج: م: ب:

وفي و: ب: (١٠) ج: م: ب: بيب.

صناعته من تقبل^١ اجتهاد من تقدمه بالمتة، وتصحيح خلل ان اثر
 عليه بلا حكمة، وخاصة فيها^٢ يتمتع ادراك صميم الحقيقة فيه من مقادير
 الحركات وتخليد ما يلوح له فيها تذكرة لمن تأخر عنه بالزمان واتى بعده،
 وقرنت^٣ بكل عمل في كل باب من علله وذكر ما تولبت من عمله ما
 يعده به المتأمل عن تقليدي فيه ويفتح^٤ له باب الاستصواب لما اصبحت
 فيه، او الاصلاح لما زلت عنه او سهوت في حسابه، لان البرهان من القضية
 قائم مقام الروح من الجسد، وبجملة النوعين يحصل العلم بالاستيفان، لا اقتران
 الحجة به والتيان، كما يقوم بمجموع النفس والبدن شخص الانسان، كاملا
 للعيان، والله عز وجل استوفى لما عزمت عليه، واسترشد للوصول
 اليه، واستعصمه من الزلل الذي لا تخلو^٥ منه جبلة البشر، وآياه اسئل
 ان يجعل دولة السلطان المظلم الملك الاجل السيد نور الخليفة^٦
 كما جعل سلطانه ظلالم في ارضه ويحلى بجله بدائم الاقبال والسعادة،
 وبجعلها منرفقة الى الزيادة، انه على ما يشاء قدير وبمصالح عباده خير بصير.

١١ من ل، ج، م - وفي و: تقبل (٢) من ج، ب، م - وفي و: بما (٣) ج، ب، ل: فرت وفي
 م: فرت (٤) ج، ب: يفتح (٥) - في ل، م، ج، ب: لا يطر (٦) ج، م: الخليفة.

{ (و ٣٢، ج ٢، م ٢، ب ٢، ب ٢، ل ٢) }

وهذا فهرست مقالات القانون المسعودى

وابوابه فى جدول لتسهيل الوجود^١

ابواب المقالة الاولى^٢

- ١ - فى الاخبار عن حياة الموجودات الكلى فى العالم باجمال و [يجاز للتوطئة .
- ب - فى ذكر الدلائل على مبادئ الصناعة باختصار .
- ج - فى اقتصاص الدوائر الشهادة وصفة القايها للتعريف فى الاستعمال .
- د - فى تحديد الايام واقليل منها والنهار .
- هـ - فى ذكر الشهر^٣ والسنه الطيعين والموضعين .
- ١٠ و - فى ذكر سنى الامم وشهورهم ومرسله ومعللة .
- ز - فى انواع الايام وما يحل اليوم اليه وصفا^٤ .
- ح - فى تحويل هذه الاجزاء من جنس الى جنس آخر .
- ط - فى جماعات السنين المطلقة التى بسبب الكثرة وغيرها .
- ي - فى الجماعات التى بسبب كبس السنين الشمسية .
- ١٥ يا - فى الجماعات التى بسبب كبس السنين القمرية .

فذلك احد عشر بابا^٥

(١) ليس فى ب ٢، ج ٢، د ٢، م ٢، ب ٢، ب ٢، ل ٢ (١) ب ٢ : المشهور

(٢) ج ٢، ب ٢ : وضعها (٢) ليس فى ل ٢، ج ٢، د ٢ : فذلك جميع ابواب المقالة الاولى

احد عشر بابا -

ابواب المقالة الثانية

- ١ - في نقل التواريخ الثلاثة بعضها الى بعض .
- ب - في تمييز ما يفرض في التواريخ مختلط الاجزاء .
- ج - في ذكر التخاليف في التواريخ الثلاثة المستعملة لتحل منها الشبهة^١ العارضة فيها .
- د - في تواريخ آخر غير الثلاثة مستعملة في هذه الصناعة .
- هـ - في سائر التواريخ المشهورة .
- و - في تواريخ الهند واستخراجها من التواريخ الثلاثة والثلاثة منها .
- ز - في سنى اليهود وشهورهم وأعيادهم واستخراجها والتواريخ الثلاثة بعضها من بعض .
- ح - في استخراج صوم النصارى^٢ .
- ط - في صوم^٣ النصارى وأعيادهم .
- ي - في الايام المعظمة في الاسلام من شهور العرب .
- يا - في اعياد الفرس وايامهم المشهورة في مجوسيتهم .
- يب - فيما لغيرهم من أمثاله وان لم يكن تحقق تحقق اشكاله .

فذلك اثنا عشر باباً

* * * *

(١) ب : الة - و في ج : ال : الخيه (٢) زاد في ب : ج : م : ولعيامهم (٣) ج : ال : صيام (٤) ليس في ل : ج - و في م : فذلك جميع ابواب المقالة كتيبة اثنا عشر باباً .

ابواب المقالة الثالثة

- ١ - فى أمهات الاوتار واستخراجها .
- ب - فى نوابغ أمهات الاوتار .
- ج - فى التمثل لاستخراج وتر التسع .
- ٥ ١ - فى التمثل لاستخراج وتر الجزء من ثمانية وستين .
- د - فى النسبة التى بين القطر وبين الدور .
- و - فى اختيار عدد القطر يكون تقطيع الاوتار بحسبه .
- ز - فى التجيب والتفويس .
- ح - فى أهلال الاشخاص فى الضياء ونميرف انواع الظل واستعماله .
- ط - فى الشكل القطاع الكرى والنسب الواقعة بين جيوبه .

فذلك نعمة ابواب

ابواب المقالة الرابعة

- ١ - فى مقدار زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة البروج وهى الميل الأعظم .
- ب - فى تقطيع الميل الأعظم ومعرفة حصص درجات البروج منه .
- ٥ ١ - فى مطالع خط الاستواء مع تلك البروج وعكسها بالجدول والحساب .

(١) ليس فى م (٢) ج بين الجيوب والاختلاف . وزاد فى م (١) د دحا مرحوا للاب المثار : فى نسب الواقعة و تقاطع بين الجيوب والاختلاف .

- د - في استخراج بعد الكوكب ذى العرض^١ عن معدل النهار .
- هـ - في معرفة الدرجة التى تمر مع الكوكب ذى العرض على خط وسط السماء .
- و - في معرفة درجة الكوكب وعرضه من قبل بعده عن معدل النهار ودرجة بمرء اذا عرفا بالرصد .
- ز - في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص الطالعة والغاربة على^٢ فلك نصف النهار .
- ح - في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص الابدية الظهور فيها على فلك نصف النهار .
- ط - في معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص فى فلك نصف نهارها وفى فلك نصف نهار بلد آخر معلوم العرض .
- ث - في معرفة الارتفاع فى فلك نصف النهار .
- يا - في معرفة بظل نصف النهار .
- يب - في معرفة^٣ سعة المشارق والمغرب واستخراجها ومعرفة عرض البلد منها .
- يج - في معرفة السميت من قبل الارتفاع .
- يد - في معرفة الارتفاع من قبل السميت .
- يه - في معرفة خط نصف النهار بقدر طرق وتصحيحه .
- يو - في معرفة عروض البلدان وميل الشمس من قبل ارتفاعين لها

(١) م : الكوكب ذوات العرض (٢) ج : عن (٣) ليس فى م ، ج ، ل .

فتوالین مع ستمیها .

يز - في تعديل النهار و قوس النهار و الليل و معرفة عرض البلد منه.

يع - في مطالع البروج و منارها في البلاد .

ط - في درجتي طلوع الكوكب وغروبه .

هـ - في ممرقة الماضي من النهار من قبل ارتفاع الشمس وعكس ذلك .

كما - في معرفة الماضي من النهار من قبل سمت الشمس و عكسه .

كـ - في معرفة الوقت من الليل بقياس الكواكب الثابتة .

كج - ف استخراج الاوتاد الاربية للوقت المعلوم بالمطالع .

١٠ كد - في استخراج الاوتاد بمرض ' اقليم الرؤية اذا عذمت
معالج البله .

كه - في تحويل الوقت والمطالع من افق الى آخر .

كر - في تصوّر قبة الأرض واستخراج طالعها .

فَذَلِكَ مِنْهُ وَعَشْرُونَ مِائَةً

✱ ✱ ✱ ✱

أبواب المقالة الخامسة

10

١ - في تصحيح أطوال البلدان بالكسوفات .

ب - في تصحيح أحوال البلدان بما فيها من المسافات .

ج - في استخراج المادة بين يدين معلومي الطول و العرض ،

د - في معرفة طول البلاد وعرضه من قبل المسافة بينه وبين آخرين

(۱) ج ۱، ص ۱۲۸

معلوى الطول والعرض .

- هـ - فى معرفة سموت البلاد بعضها من بعض .
- و - فى طريق صناعى ' لمعرفة سمت القبلة وغيرها .
- ز - فى معرفة دور الارض بالاجزاء الاصطلاحية .
- ح - فى ذكر خواص المدارات الموازية لخط الاستواء .
- ط - فى صفة المعمورة باجمال وتحديد اقاليمها طولاً وعرضاً .
- ى - فى اثبات اطوال ' البلدان وعروضها فى جداول .
- يا - فى مسائل المطارحة للتدريب .

فذلك احد عشر باباً

* * * *

١٠ ابواب المقالة السادسة

- ا - فى تحويل التاريخ من بلد الى آخر .
- ب - فى تصحيح طول فزة والاسكندرية .
- ج - فى كيفية الوقوف على اوقات الاعتدال والانقلاب وسائر المواضع المفروضة من ظلك البروج .
- د - فى الحاجة الى الافلاك الخارجة المراكز وكيفية تصورهما فى ١٥ كرة الشمس .
- هـ - فى تصور الحركة فى الافلاك التى يظن فيها انها متقاطعة .
- و - فى حركة الشمس الوسطى والطريق الذى استخرجها به

بطلبيوس .

ز - في إن أوج الشمس متحرك .

ح - في مقدار حركة الاوج .

ط - في تصحيح وسط الشمس واستخراج أصله .

• ي - في تقطيع التعديل وتقويم الشمس .

با - في تعديل الزمان ونقل الايام المختلفة الى الوسطى .

فذلك احد عشر بابا

• • • •

ابواب المقالة السابعة

١ - في ذكر حركات القمر وحكاية الآراء في مسيره المستوي والمختلف .

١٠ ب - في تقريب امر حركتي القمر بالخلق مالحق الشمس به .

ج - في تصحيح حركتي القمر .

د - في حركة القمر في المرض، فصلان .

١ - في ذكر هذه الحركة وتصحيحها .

ب - في موضع الرأس وتصحيح مسيره .

١٥ • - في عرض القمر .

و - في مأخذ المواد المتقدمة .

ز - في اختلاف القمر، فصلان .

١ - في السبب الموجب للقمر فلك اوجه ومعرفة ما بين مركزه

١٧ ب - في، ل: اوج .

ومركز العالم .

ب - فى انحراف قطر فلك الدور ونقطة محاذاته .

ح - فى احوال تعديل القمر ، فصلان .

١ - فى الابانة عما فى كل جدول منها .

٥ ب - فى عمل تقويم القمر بمداولنا .

ط - فى كيفية تصور الحركات المذكورة فى افلاك القمر التى فى كونه .

٥ ع - فى اختلاف منظر القمر طولا وعرضا بين موضعيه المحسوب والمرئى .

يا - فى اختلاف منظر الشمس ، فصلان .

١ - فى معرفة قطرى النيرين وظل الارض .

١٠ ب - فى معرفة بعد الشمس عن الارض .

فذلك احد عشر بابا

* * * *

ابواب المقالة الثامنة

١ - فى بهت الشمس والقمر ومعرفة سبق والتراجع .

ب - فى اجتماع النيرين واستقبالهما وسائر الاوضاع الحاصلة

١٥ من بعد ما بينها .

ج - فى صفة الكسوفين وتصورهما والفرق بينهما وبين اشكال نور

القمر قبل الاستقبال وبعده .

د - فى ظل القمر وتحديد أوضاعه .

هـ - فى الحدود التى يمتع الكسوف فيها عداها .

و - فى استخراج قطرى النيرين فى المنظر وقطر الظل .

ز - فى حجاب كسوف القمر ، وهو ثلثة فصول .

١ - فى مقدار المنكسف وتكبيره .

٥ ب - فى اختلاف الواه .

ج - فى انحرافه وصورة .

ح - فى اوقات كسوف القمر ، وهو فصلان .

١ - فى اوقاته بالاطلاق .

ب - فى احواله بقرب الطلوع والغروب

١٠ ط - فى حجاب كسوف الشمس ، وهو فصلان .

١ - فى مقدار المنكسف وتكبيره .

ب - فى انحرافه وصورة .

ي - فى اوقات كسوف الشمس ، وهو فصلان .

١ - فى اوقاته بالاطلاق .

١٥ ب - فى احواله بقرب الطلوع والغروب .

يا - فيما يذكر من ألوان كسوف الشمس .

يب - فى اشكال ضياء القمر وساعات اضائه .

يج - فى اوقات طلوع الفجر وغيب الشفق .

يد - فى رؤية الهلال ، وهو فصلان .

١ - في إمكان الرؤية .

ب - في سمت الهلال وقرنيه^(١) ونصب البربخ عليه .

يه - في منازل القمر وموضعه منها والأيام المنازلية .

يو - في الأيام القمرية ، وهو فصلان .

١ - في اخصاف الأيام القمرية .

ب - في تداخل الأيام واشتراكاتها .

يز - في خيالي الكسوفين ، وهو فصلان .

١ - في اتحاد مداري النيرين

ب - في تساوي مداري النيرين

فذلك سبعة عشر بابا

• • • • •

ابواب المقالة التاسعة

١ - في تنويع الاشخاص النيرة^(٢) ، وهو فصلان .

١ - في الفرق بين الكواكب الثابتة وبين السيارة .

ب - في علّة تسمية الثابتة بالثبات .

ب - في تقسيم الكواكب الثابتة اقسامًا ذاتية . فصلان .

١ - في ذكر تفاضلها بالمعظم .

ب - في السحابتات .

ج - في حركة الكواكب الثابتة ، وهو ثلثة فصول .

(١) من باب م - و و ج - قرينه .

- ١ - فى ان حركة جميعها على قطبي فلك البروج .
 - ب - فى حال الكوكب الكائن على قطب احدى الحركتين .
 - ج - فى تحديد حركة الكواكب الثابتة .
 - د - فى تقسيم الكواكب الثابتة بحسب سكان بقاع الارض ، فصلان .
 - ١ - فى احوالها واتقائها فى عروض البلدان .
 - ب - فيها يتخير من هذه الاحوال على طول الازمنة وتحديد ما يمكن فيه قبول التنير وما لا يمكن فيه .
 - و - فى حصر الكواكب الثابتة ، وهو فصلان .
 - ١ - فى الصور التى تحويها .
 - ب - فى اثبات مواضع الكواكب الثابتة فى الجدول .
 - و - فى اوضاعها من الشمس و احوالها .
 - ز - فى طلوع الكواكب الثابتة و مغيبها .
 - ح - فى كواكب منازل القمر عند العرب والهند .
 - ط - فى الانواء والبوارح على مذهب العرب .
- فذلك تسعة ابواب

• • • • •

ابواب المقالة العاشرة

- ١ - فى اقتصاص احوال الكواكب الخسة وحركاتها والقاب افلاكها .

(١) من باب ج ، و ذ واحدة (٢) ج : خناصر .

ب - فى الطريق الذى وقف منه بطليوس فى الكوكبين
السفلين على احوال أوجيها و فلكى تدويرها والحركات
فيها، وهو ثلثة فصول

١ - فى الاوج وانتقاله .

ب - فى مقدار خروج مركز الحركة عن مركز العالم . ٥

ج - فى معرفة نصف قطر فلك التدوير وتصحيح الخاصة فيه .

ج - فى الطريق الذى وصل به بطليوس فى الكواكب العلوية .

الى مثل ما وصل اليه فى السفلى، فصلان .

١ - فى الوجه الذى تطرق منه الى هذه المطالب .

ب - فى تحصيل سعة فلك التدوير . ١٠

د - فى المواضع فى الجداول وتقويمها .

هـ - فى تحير الكواكب الخمسة، فصلان .

١ - فى كيفية استخراج الرجوع العارض لها واستخراج
المقامات .

ب - فى معرفة الاقامة والرجوع والاستقامة . ١٥

و - فى ابعاد الكواكب وأجرامها، فصلان .

١ - فى ابعادها عن الارض نحو العلو .

ب - فى أقطارها فى النظر وتكبير أجرامها .

ز - فى تصور الحياة التى عليها تستقيم حركات الكواكب فى أكرها .

ح - فى اقتصاص الحركات التى بها تميل الكواكب الى الشمال والجنوب . ٢٠

(١) ب: ج: فيما (٢) ج: الرضع . وفى ب: الموضوع (٣) م: استخراج (٤) زاد فى ب: ج: فائدة .

- ط - في حكاية طريق بطليوس في افراد صنفى العرض .
 ي - في جداول عروض الكواكب واستعمالها .
 با - في ظهور الكواكب واستخفاؤها ، فصلان .
 ١ - في غاية أبعاد الكوكبين السفليين عن الشمس .
 ٥ ب - في أول تشرق الكواكب وتغربها .
 يب - في اقترانات الكواكب وستر بعضها بعضا .
 يج - في ستر القمر الكواكب .

فذلك ثلثة عشر بابا

• • • •

ابواب المقالة الحادية عشر

- ١٠ ١ - في طريق تسوية البيوت ، فصلان .
 ١ - في الطريق المشهور فيها .
 ب - في الطريق الذي آثرته .
 ب - في اتفاقات المواضع ، وهو ثلثة فصول .
 ١ - في تناظر الكواكب والبروج .
 ١٥ ب - في سائر الاتفاقات بينها .
 ج - في اتصالات الكواكب طولاً وعرضاً .
 ج - في استخراج البعد عن الاوتاد .
 د - في مطرح شعاعات الكواكب ، وهو ثلثة فصول .
 ١ - في العمل المنسوب الى بطليوس .
 ٢٠ ب - في طريق المتبين .

(١) ب : ج : فتركب (٢) من ب : ج : ل : م - د : و : هـ : ز : ح

- ج - في الطريق الذي أثرته .
- هـ - في تفسير الكواكب و الأدلاء^١ بعضها الى بعض و هو
خمسة فصول .
- ١ - في الطريق المشهور في ذلك .
- ٥ ب - في مزج الدُرج و المطالع و استعمالها^٢ .
- ج - في الطريق الذي أثرته .
- د - في معرفة مبالغ التسيرات .
- هـ - في تقسيط القوى بحسب المواضع .
- و - في معرفة بلوغ الكواكب موضعا مفروضا .
- ١٠ ز - في تحاويل سنى العالم و المواليد و شهورها .
- ح - في انتهاءات^٣ المواليد و اداراتها بالسنين و ما دونها .
- ط - في معرفة نطاقات فلكى الالوج و التدوير .
- ١٥ ع - في صعود الكواكب و هبوطها، و هو فصلان .
- ١ - في الممرات .
- ب - في الاستعلاء .
- يا - في ذكر قرائات الكواكب العلوية .
- يب - في الالوف و نوب الازمنة .
- فذلك اثنا عشر باباً^٤ .

{ ٥ }

(١) م : الادلة (٢) من ل : وفى نسخ الأخرى : استعمالها (٣) م : انتهاء (٤) م : فذلك جميع ابواب
المقالة الحادية عشرة اثنا عشر باباً و هو تمام فهرستها .

استقامة عالمًا أسفل، وربما جعلت^١ العوالم ثلثة بالوضع - وبسبب اتصال
هذه الانقلاب في بعض الاحوال بالمذاهب والاعتقادات^٢ نريد
ان نقتصر من جملة المتحرك باستدارة على اسم الاثير فهو مشتهر^٣ بين
الاولائل وقبل ما نحتاج هاهنا الى ذكر المتحرك باستقامة فان اضطررنا
٥ اليه ذكرنا جعلته بالناصر الاربية اعنى الارض والماء والهواء والنار،
والذى احتجنا اليه من احد هذه الانواع المتضودة^٤ بعضها فوق بعض
حول وسط العالم الى تغيير الاثير الذى هو نهايته الادنى البنا يتحرك
ثقلها الى المركز وخفيفها عن المركز. والناس في الارض منتصبوا القامات
على استقامة أقطار الكرة وعليها ايضا نزول الاثقال الى السفلى يرون
١٠ السماء فوفهم كقبة لازوردية لا يحسّون منها أينما كانوا الا ما يقارب
نصف الكرة بالقدور، وهم يختلفوا الحالات في وجود النهار والليل
ومقدار ولوج احدهما في الآخر بالتكافؤ في المدارات المتساوية الميل
المختلفة الجهة وفي ابعاد مرور الشمس والقمر والكواكب عن^٥ سميت
رؤوسهم مقداراً وجهة حتى تختلف لها ارتفاعات انصاف النهار واطلاله
١٥ وارتفاع القطب واطحاطه واتساع ما بين المشارق الصيفية والشتوية
ومنازلها وتضايقها وذلك بحسب الامعان في جهتي الشمال والجنوب
المسمى عرضاً، ومنه ومن المسير نحو المشرق والمغرب المسمى طولاً
يختلف الطلوع والغروب بالزمان على حسب ما يوجهه الانفراد
والازدواج في الطول والعرض - ثم ان الاثير منقسم^٦ لكواكب

(١) ب: سميت (٢) ب: ج: مشهور (٣) الصورة (٤) م: على (٥) ل: بضم

السبعة الى اُكر سبع طباق متماسة يحيط عاليها بسافلها فيختص كل كوكب
 بواحدة منها فيما اليه من حركاته في الطول الى التوالى والى خلاف
 التوالى وفى العرض الى الشمال والجنوب وفى السمك بالصعود والهبوط
 ثم تعلوها كرة ثامنة فيها جميع الكواكب الثابتة مركوزة وحركتها
 وحركة الأكر التى تحتها نحو المشرق موجودة، وبها تحصل ازمة ادوارها ٥
 وتسمى حركة شرقية وثانية لان القربة التى بها يحس النهار والليل
 المطلقان بالشمس والمضافان الى غيرها من الاجرام والنقط تسمى
 اولى ولا تأثير لهذه الاولى فى الاثير الا بالاضافة الى الارض
 وسكانها كما لا تأثير لحركة الماء فى المحمول عليه بالسواء الا بالقياس
 الى شئ غير متحرك معه كحركته او الى المحاذاة فى الشلوط ١٠
 واولى الأكر من جهة السفلى هى التى للقمر - والقمر يخص
 كُرى الشكل مستحصف الجرم يرى النور الواقع عليه من الشمس
 كما يرى على الجدار واباضه المقابلة للثبر ويسر كل ما مر عليه من
 شمس او كوكب عن ابصارنا ستر كيف لا كما تخفى الشمس الكواكب
 بظلة الضياء المكتنف للابصار وقوته الباهرة بالنهار وفى طرفى الليل ١٥
 وكرة عطارد فوق كرة القمر ثم كرة الزهرة فوقها ولكل واحد من
 عطارد والزهرة عن الشمس بعد معلوم لا يتعداه ولكنه يرجع من
 عنده او يستقيم فيعود اليها ثم الشمس فوقها شمسة للكواكب

واسطة في الترتيب موضوعة منها موضع الملك من الممالك لان احوال جميع ما سواها وحركاتها منوطة بالشمس مقدرة بحركاتها ولسفلو الثلاثة عن موضعها سميت سفلية ، والثنية فيه واقعة على الزهرة وعطارود دون القمر ، ثم الثلاثة الكواكب العلوية اكرها فوق كرة الشمس اقربها المريح وابعدا زحل وفيما بينهما المشتري وهى وان شاركت السفليين في التحير بالرجوع فانها بايتها في استيفاء جميع الابعاد الكرية عن الشمس وشاركت القمر في ذلك ، وكل منها متحرك لشأن وجاد لمستقر دائم على ما طبع عليه فلم يخلق عبثا بل بحكمة ظاهرة وقسرة باهرة للعالم ناظمة وللخلق على المصالح حاملة .

وهذه جل فذمتها للوطننة ولتقرير ما يحق في خلال الكلام من النسبة وسجى من تفاصيلها فيما بعد قدر الحاجة اليه ان شاء الله .

الباب الثانى

في ذكر الدلائل على

مبادئ الصناعة باختصار وإيجاز

الآراء في المقاصد مختلفة والاقاويل بحسبها كثيرة وليس هذا موضع اتساع في مناقضة الشبه وتجريد الحق من وضر الشكوك ، ومبادئ هذه الصناعة وان كانت ضرورية لاستنادها الى البراهين المساحية فانها لم تترتب في الكتب المشهورة بحيث تستحكم الثقة بها فيمكن الاشارة اليها والاحالة عليها وحتى في كتاب المجسطي الذي هو دستور الصناعة

(١) ج ١ ص ١٢٤ (٢) ج ١ ص ١٢٥ (٣) ج ١ ص ١٢٦

- وصاحبه امام اهلها خاصة فان اسمه باليونانية (سولطاكيس) ومعناه الترتيب واذا كان قصدنا فيها نحوناه ان نبني عن 'كيفيات اعمالنا في هذا الكتاب وان نبرهنها فليس يحسن ان نعرض عن ترتيب المبادئ على نظامها الاصدق فلنخير اولاً بان المقالة الاولى من كتاب المجسطي اشتملت في ابوابها على ستة مباحث منها:
- ٥ اولها في ان السماء كروية الشكل والحركة .
 - والثاني في ان الارض كروية الشكل حساً .
 - والثالث في ان موضع الارض من الكل هو وسط السماء .
 - والرابع في ان قدرها عند السماء غير محسوس به .
 - والخامس في انه ليس الارض حركة مكانية ولا حركة انتقال .
 - ١٠ والسادس في ان الحركات الاولى في السماء صنفان .
- وهذه اصول مهمات تحت عند المستدل صح البناء عليها فيما بعد .

الاصل الاول

- فنقول في اولها انا نجد الشمس والقمر والكواكب حساً تبدو من مشارق الافق تقطع من وجه الارض جزءاً بعد جزء حتى ١٥ تستكمل طلوع اجرامها ثم تأخذ في الارتفاع و التعالى على تقويس مشاهد الى ان تنتهي من السمو الى غاية ما لها في خط واحد ماراً على سمت الرأس متوسط بين مشارقها ومغاربها، فسمى خط نصف النهار فاذا جازته اخذت نحو المغارب منحذرة من غاية ارتفاعها عائدة

بالتراجع على ما تقدم من الحال حتى توافى افق المغرب فتغيب اجرامها
 فيه جزءا بعد جزء الى ان تستغنى عن وجه الارض ثم تعود بالغد
 الى مشارقها الامسية فن لم يقتصر في مثل هذه المعالم الشريفة على
 ملاعب الصبيان الخيفة ويستكف عن المناد والمكبرة ينق عن هذه
 ٥ الحركات الاستقامة بحسب النظر في الحال المفتحة من الحس لامرين:
 احدهما ان العود فيها الى البدء تمتع اصلا فيما استقام منها الا بالرجوع
 فقط و واجب بالضرورة فيما استدار والثاني ان الاستقامة توجب اختلاف
 الاعظام لاختلاف الابعاد بين البصر والمبصر حتى يكون على اعظم
 ما يكون مقاديرها في المنظر في اقرب المواضع منها الينا ويحصل
 ١٠ لها قبله التزايد من اصغر مقاديرها في المنظر والتناقص بعده الى ذلك
 المقدار ويكون التفانى وراءهما في الشرق والغرب ولان الاشخاص
 العلوية مختلفة المقادير فواجب فيها ان تختلف مواضع تقاينها التي هي
 باستقامة الحركة مواضع الطلوع والغروب وذلك خلاف الوجود من
 طلوع اجرام جميعها من وراء ساتر واحد غير مرتفع ومدارها على
 ١٥ حال واحد وفي ذلك كفاية في نفي الاستقامة عن هذه الحركة ، وكون
 الساتر غير مرتفع عن وجه الارض كاف ايضا وهم من عسى
 رأى الطلوع والغروب من جبل كالمنايا^(١) وبراومة الهند لانه غير مدرك
 بالحس واذا غاب عنه كانت موجبه واثره اولى بالنية عنه .
 وهذا هو الدليل الذي اعتمد به بطليموس في استدارة الحركة السائية

(١) ج: الطلوع (٢) ج: ب: قبلها (٣) ج: ب: ناف (٤) ج: ب: كاشاية - م: كالمنايا.

- واذ ليس للأبدية الظهور من الكواكب طلوع وغروب فانه استدار بدوائرها الموازية المرتسمة بهذه الحركة على استدارتها ايضا وان النقطة التى تتوسطها هى قطب السماء ولنا تتعرض لذكر الاراء الركيكة التى ذكرها فى اتقاد الكواكب عند مسامتتها بعض مواضع الارض واطرافها عند بعضها فان امثالا اكثر مما عرف من اهل زمانه ولم لا يكثر وليس ينحصر فى ملك واحد غير الحق .
- ٥ . واما ما انصرف عنه فتشعب الى ما لانهية ، ثم استدلل بطليموس على كرية شكل السماء بقياسات طبيعية ومن الطرق الاولى مأخوذة ولكل صناعه منهج وقانون لا يستحكم عليه ما هو خارج عنها ولذلك كان ما أورده بما هو خارج عن هذه الصناعة اقناعيا غير ضرورى وما وجدنا الى الصناعة سلما ثابتا على مناهجها لم يتصرف عنه الى
- ١٠ . ما هو خارج من طرقه ومدارجه فما ذكر وجود السلاسة فى حركة الكرة اكثر وهى لعمري كذلك فى كل متحرك على محوره والكرة مع سائر الاشكال المجسمة فى ذلك شرع واحد لان هذه الحالة تلزم من جهة المحور دون الشكل ، ومنها فضل الكرة على سائر الاشكال المضلعة فى العظم والسعة ثم احاطة السماء بما فى ضمنها فهى لذلك كرة
- ٥١ . وهذا مقرر فى الاشكال التى تساوى محيطاتها محيطات الكرة بالمساحة وليس يمانع عن احاطة شكل مستقيم السطوح بالكرة اذا فضلت مساحة احاطته وتكون حركتهما معا على محور واحد ، ومنها تشابه الاجزاء

ومهما عني به حال من الاحوال الطبيعية سيات الكرة فيها المجسم
المستقيم السطوح اذا تقاسمت جميعها الكيفية الموجبة للتشابه بالسواء
وسرت في كل واحد منها على صورة واحدة ، وان عني به حال وضى
كاطرف من الوسط لم يوجب ذلك الاستدلال سوى ان الاثير كرة
٥ لانه كرة ، وذلك غير مفيد ومنها انجاب الشكل الكرى للاشياء الدائمة
لوجود الاشكال المختلفة للاشياء الدائرة وذلك قريب من الاقناع
لتناول الدور ما تحت الكون والفساد من جهة حروفها وأركانها
التي تختلف فيها قوة التماسك ولكن استدلال بهاليوس على نفي التساوي
والبساطة والصور الطبيعية عن تلك الاجرام بثبات صورها في جميع
١٠ النواحي من السماء غير صحيح فان القطعة المستديرة من تقعر الكرة
لن يراها من في جوفها على المركز كان او على غيره الا مستديرة غير
متغيرة عن صورتها باختلاف النواحي الا ان تكون الحركة على استقامة
وتلك القطعة لا على كرة وقد قدم نفي الاستقامة عن حركة السماء
ومنها الاستدلال بالتعطيل في اطراف الآلات والمقاييس عن النتيجة الصحيحة .
١٥ وقد اثبتت على قضية الاستدارة وذلك صادق في الحركة بين المشرق
 والمغرب فاما الاستدارة في العرض بين الشمال والجنوب فلا تحصل
بقواعد امر الآلات وهي تتج الصواب بحسب ما يفرض للسماء
من شكل فيما سوى الطول ونحن نرى ان شكل السماء لا يتضح امره
بهذه الدلائل وحدها ولذلك نقول انه قد استبان من حركة الكواكب
٢٠ انها على استدارات متوازية يتساوى زمان الدور في جميعها وتشابه
(١) كذا في ج ، ب .

أباضها في أباضه ولو كانت هذه المدارات كلها على سطح مستقيم مركزها فيه قطب السماء لم يَخْلُ ذلك السطح من اوضاع اربعة بالقياس الى انتصاب القلعة .

- ا - فاما ان يكون الانتصاب عمودا عليه حتى يقوم مقام السقف ولو كان كذلك لما كان فيه طلوع او غروب حاصلا اصلا ولكان حال الكواكب في خلاف جهة سمت الرأس عن القطب كمثل ما تقدم من التصاغر والتفانى والحفاء عن البصر لا الغروب بالجزم .
- ب - واما ان يكون الانتصاب موازيا له فيقوم مقام الحائط من جانب القطب ولو كان كذلك لما جاوز كوكب سمت الرأس نحو الجنوب ، ابدأ ولـكان الابدى الظهور منها في تساوله عن القطب أعظم في الماظر منه في تماليه .

- ج - واما ان يكون مائلا فيما بين والوضعيين المتقدمين فان كان ميله سواء في جهتي الشرق والغرب لزم في الكواكب الجنوبية عن سمت الرأس التصاغر والحفاء بحسب التباعد حتى يحصل فيها التفانى ايضا وان كان ميله الى احدى جهتي الشرق والغرب اكثر لم يتساو بعد المطلع والمغرب في الاقتران عن خط نصف النهار وفي المدار ايضا والوجود بمنزل عن موجبات هذه الالوضاع ، واذا امتنع ان تكون مدارات الكواكب على سطح مستقيم وجب ان تكون على سطح مجسم غير مستقيم ، واذا حركه دورية فلاحالة انها على محور والوجود

بالفضل يوجب التناهي ونهايتا المحور هما قطبا ذى المحور فالسماء اذا
ذات قطبين قد انحط احدهما في الجنوب بقدر ارتفاع الآخر في
الشمال وهذا الشكل يمكن ان يكون كُرباً كما يمكن ان يكون يضيّاً
او عدسياً او اسطوانياً او مخروطياً او مضلعاً فليس استدلال بطليوس بثبات
٥ اقدار الكواكب في جميع نواحي السماء وجهاتها على حال واحدة ناف
للتضليع عن الشكل انما هو نافعة عن نفس الحركة والرسوم التي ترسمها
الاجرام بها .

فاما نقي الاشكال المختلفة عن السماء ما خلا الكرية فنحن غير
ممكنين منه الا فيما بين الثاني من المباحث الستة وبين الثالث ولذلك
١٠ تؤخره الى موضعه .

الاصل الثاني

فاما الاصل الثاني في اثبات الكرية للارض فليعلم ان للارض
امتدادا في الطول بين المشرق والمغرب وامتدادا في العرض بين
الشمال والجنوب، وقد اعتمد بطليوس في تعرف طولها اختلاف ازمان
١٥ الكسوفات والقمرية منها خاصة وهو الوجه فيه الا انما يرى انه لا يزوج
في المبادئ ما لم يقدم امامه مقدمتان حتى يصير بهما الامر ضروريا،
واحداهما امر الكسوف حتى يعلم سبب التحويل عليه وسبب ايشار
القمرى منه، فنقول فيه ان النور في جرم القمر لو كان ذاتيا غير
مستفاد لما انسلخ عن بعض جرمه وبقي في بعض من غير عارض

(١) ج ١ ب ١٠ كذا .

يرض، ومن تأمله وجده دائما منه في الجانب الذي يلي الشمس، وأنه في ليالي الشهر يكون بقدر البعد عن الشمس، وإن القمر اذا اجتاز على شيء من الكواكب المتخيرة أو الثابتة أو السحابية المجرية ستره عن إصارنا وكفه مقدارا من الزمان بحوم أكثره حول ساعة ثم كشفه ويكون لحوقه به من جانب المغرب حتى يُظن بالمستتر أنه دخل ٥ جوف القمر من شرقه ثم يخرج بعد انقضاء المدة من غربه ولأن المهل بجليل الأمر دون دقيقه يكون على ثلث خمس ما يكون بين النيرين حين البدور والامتلاء أما بالعشبات فيكون أول ظهور القمر في غرة الشهر، وأما بالغدوات فيكون آخر ظهوره في سلخ الشهر، وظاهر أن القمر لم ينتقل من أحد جانبي الشمس إلى الآخر إلا بعد الاجتياز ١٠ عليها وكسوف الشمس اذا اتفق فبالقرب من منتصف ما بين حدي رؤيتي القمر في المشرق والمغرب أعني مدة السرار وليس هناك سائر غير القمر وهو الذي يسترها عنا ويكفها وخاصة اذا لم تنفصل الشمس عن الكواكب التي يستره أيضا الأبعظم الجرم، فاما في لحوق القمر من جهة المغرب ويدركوها منه واتصاله عنها من جانب المشرق وتتمام ١٥ الانجلاء منه وزمان المكث فانها فيها متشابهان وترى استدارة حرف القمر عيانا على وجهها وكسوف الشمس اذا بالقمر اذا توسط بينها وبين البصر ويكون الجانب الذي يلي الشمس منه مضيئا والذي يليها بحالة غير مستير ولا يزال ما يواجهها منه كذلك وعلى مقداره

لكنه يختلف الوضع من جرمه بحسب البعد بين النيرين فإنه يتساوى دائما الى الجانب الذى يلينا من وقت الاهلال الى وقت البدور فى الاستقبال، ومقدار المضي نصف بسيط كونه بالتقريب لانه فى التحقيق يرجح على النصف من جهة فضل عظم الشمس على عظم القمر لعلوها عليه مع تقايلها فى المنظر وايضا لم نسمع بمثل الكسوف الذى يستغرق كل جرم الشمس، فالنيران لذلك حينئذ مرتبان براوية واحدة وكل شين كذلك فان اقربها لاحتالة يكون اصغرهما ونحن نرى من القمر نصفه ايضا بالتقريب وان نقص عنه قليلا فى التحقيق لكون القمر قاعدة لمخروط الابصار، لكن المرمى منه غير متغير بالمقدار والوضع ١٠ مدا - فلما عند اجتماع النيرين فى الحاق فيكون النصف المستدير نحو العلو والنصف المرمى نحو السفلى متباينين ، واما عند تقايلها فى الامتلاء فيكون كل النصفين نحو السفلى متحدين وفيها بين هذين الوقتين مختلفين يشترك منهما طائفة تحيط بها نصفا دائرتين وهو النور فى جرمه .

١٥ واما كسوف القمر فإنه يعرض له عند توسط الارض بينه وبين الشمس حتى يحجب بكودتها الشماخ الواقع عليه لان امتداد ظل الارض فى خلاف الجهة المواجهة منها للشمس ضرورى والمستدير معها حصل فى الظل زال عنه النور، ومتى تنحى القمر عن الظل او الشمس باختلاف طراتفه ظل الكسوفات قد حصل ما قلنا ان

(١) ج: ب: نظريا (٢) م: الخوف (٣) ج: م: كسوف

- كسوف القمر حال عارض له في ذاته ومثل ذلك لا يختلف في مقداره و اوقاته عند كل من تمكن من ملاحظته وان كسوف الشمس حال عارض للبصر دون ذاتها والسائر اذا اقترب من الابصار واختلفت امكنة الناظرين اليه خالف بين ادراكاتهم له في مقدار ما يستر وربما ستر عن بعض ولم يستر عن بعض واذا كان مع ذلك متحركا اختلف ٥
- عندهم وقت الستر ايضا وهذه حال القمر من الشمس وكسوفها في البلاد ولذلك لم نتمد في الاعتبار غير الكسوفات القمرية دون الشمسية.
- والمقدمة الثانية انا متى وجدنا على وجه الارض عدة مساكن يرتفع القطب فيها بمقدار واحد او يمر على سمت الرأس في جميعها كوكب بينه او يوافي منها فلك نصف النهار على بعد واحد فيها من ١٠
- القمة وجهة واحدة عنها او كان بعد مشرقه فيها عن خط نصف النهار واحدا فاما نعلم ضرورة انها على خط واحد من خطوط الامتداد الطولي وتحت مدار واحد من مدارات السماء المتوازية .
- ثم اذا تقرر هاتان المقدمتان عدنا حيثذ الى استدلال بطليوس على الاستدارة في الطول وقلنا ان الخط فيه لا يخار من ١٥
- ان يكون مستقيما او منحنيا، والمنحنى اما مقعرا واما محدبا، فاما الاستقامة فانها توجب بجميع من عليه لكون الطلوع عليهم و الغروب عنهم في آن واحد من الزمان، والتعير يوجب اختلافهما وسبق الغربي منهم الى الرؤية قبل الشرقي، ثم التحديب يوجب مختلفين على عكس حال التعير من سبق الشرقي الى الرؤية قبل الغربي، فهذه موجبات ٢٠

الصور الثلاث ونحن اذا تفقدنا الكسوف القمري الواحد بعينه وقد
 رصد وقته في بلاد هي على خط واحد من خطوط الطول من غير
 التفات فيه الى غور او نجد وجدناه مختلف الوقت من الليل عند
 لكن وقت الكسوف فيها واحد فالاختلاف الذي فيها اذاً من جهة
 ٥ اختلاف اول الليل لان الشمس غربت عن الشرق قبل غروبها عن
 الغرب فصار الماضي من الليل عند شرقهم اكثر منه عند غربهم
 وعلم من هذا ان الارض مستديرة في طولها وليس ذلك بكاف في
 امرها فانه يمكن ان يكون مع ذلك مستقيمة في العرض كالحال
 في الاسطوانة والمخروط او مقعرة على صورة السرج والاكاف ونحن
 ١٠ نذكر قبل استدلال بطليموس عليه ان السماء ليست هذه التي نراها
 ساكن كل بقعة فقط اما في الطول فقد اوجبت العودة في الحركة اتصال
 السماء على استدارة بقياس المنجمين فهي اذاً في هذه الجهة اكثر مما يرى
 واما في العرض فلا يخفى من زيادة القطب ارتفاعاً وانخفاضاً بل
 يضطر الى القول بانه ظهر منها ما كان خفياً وخفى ما كان ظاهراً
 ١٥ ويتحقق ذلك بينات نش وطلوعها وغروبها في البلاد الجنوبية وتأيد
 ظهورها في الشبالة وبكوكب سهيل الطالع الثلث في البلاد الجنوبية
 وتأيد خفيها في الشبالة .
 واما في الجهات التي بين الطول والعرض فيعرف من النهار الاطول
 في تلك البلاد المذكورة ، ولتختل بلد بلقار الموغل في الشمال وبمدينة

عدن الجنوبية عنه اذ لا يزال مكة تجمع بين اهلها في الحج تقرا
 فتحول بنجرهم السماع من الثقة الى ما يشاكل العيان وهذا النهار
 بحدود عدن لا يفضل على الاثنى عشرة ساعة شيئا كثيرا وفي حدود
 بلفار لا يقصر عن السبع عشرة ساعة الايسرا، فبين طلوع الشمس
 او غروبها فيها ساعتان، فبعد طلوعها على عدن يكون قد ارتفعت ٥
 يلفار بقدر حصة الساعتين فالظاهر يلفار من السماء في جهة المشرق
 الصقي ومفره ذلك المقدار الذى ليس بظاهر لعدن وتستدير تلك
 القطعة في اسفل القطب وكذلك الظاهر لعدن من جهة المشرق
 الشتوى ومفره مثل ذلك المقدار وهو خفى عن بلفار، واذا كان
 الامر على هذا فلنا جئت ان خط العرض في الارض لا يخلو من احد ١٠
 الاوضاع المتقدمة احدى المستقيم والمنحنى بالتغير او التحديق، فاما
 الاستقامة فوجبها ثبات القطب في ارتفاعه على حاله بالمسير على ذلك
 الخط نحو الشمال او الجنوب وبقاء اعظم الدوائر الابدية الظهور المماسية
 للارض على مقدارها، والكواكب التى في ضمنها على عددها لكن
 الوجود ينافيه وينفيه فليست الارض في هذا الامتداد بمستقيمة - واما ١٥
 التغير فوجهه ان ما حصل لساكن شفيره الجنوبي من حال القطب
 والكواكب الابدية الظهور اذا اخذ منه نحو الشمال يأخذ في النقصان
 في المرى ولا يزال يتناقص على الامعان فيه لكن الامر في الوجود
 على خلافه من تزايدها وهو موجب للتحديق والاستدارة فالارض

إذاً في هذا الامتداد مستديرة وإذا كانت كذلك في جهة الطول
والعرض معاً وجب لسطحها الكرية ثم ليس نَتَوَّ الجبال وإن شجعت
بمخرجها عن ذلك لصغرها بالقياس إلى كلها فانها لا يقوم منها الامقام
الحسونة للقاذرة في استواء السطح دون استدارة الكل، فإن تجاوزت
الشكوك قلب متأمل فظن ان هذه الاستدارة تختص المعمور من
الارض دون باقي الجوانب كما ذهب إليه بعض أئمة المتكلمين عدلنا
للاوثقة إلى دليل آخر من ظلي الارض، فعلوم ان شكل ظل المستدير
من السراج يكون على الجدار بصورة الفصل المشترك بين ما اضاء من
النور وبين ما اظلم منه ان استدار فدورا وان ثلث فثلثا وان ربع
فربعاً وان استطال فاستطيلاً، وعلى هذا سائر الاشكال، ونحن اذا تأملنا
كاسف القمر احسناً حروفه بالاستدارة وخاصة اذا قسنا قطعة بين بدء
الكسوف وتماهيه وبين اول الانحلال، وآخره فاطلنا على اكثر دوره
ونظام محيطه وعلنا ان الفصل المشترك بين ما يتضرع من الارض
وبينها يبعث الظل منه هو دائرة، ثم ليست الكسوفات مفصولة
من الشمال والجنوب على جهة واحدة ومن الانحراف فيها على مقدار
واحد ومن الليل ايضا على وقت واحد حتى يخص تلك الاستدارة
موضع من الكاسف دون آخر فليكثر تلك الفصول المشتركة واختلاف
مواضعها من الارض مع اتحاق اثرها في الظل عند القمر بالاستدارة
زول الشبهة في امر الارض وثبت لها الاستدارة من جميع الجهات

فهي اذاً في الحس كرية^١ واذا تقرّر الاصل الثاني وضحت كرية الارض تقول في عرض السماء بين الشمال والجنوب انه كروي الاستدارة، وذلك انا متى قصدنا عدة مساكن على خط واحد في عرض الارض وحصلنا الكواكب المارة على سمت الرأس في كل واحد منها ثم اعتبرنا ابعاد ممرات تلك الكواكب في خط نصف النهار بعضها من ٥ بعض وجدناها على نسب المسافات الارضية بين المساكن، وكذلك وجدنا ارتفاع القطب فيها متفاوتاً بمثل تلك النسب، وسطح الارض مستدير فـ لا يناسبه الا مثله فتعديب الارض في العرض اذاً مشابه لتعديب السماء فيه، لكن هذا التشابه بالوجود لذلك في كل خط من خطوط طول الارض فسطحها بأسره مواز لسطح السماء بأسره ١٠ والارض كرية؛ فالسواء اذاً كرية الشكل - وهذا تمام الاصل الاول المتقدم .

الاصل الثالث

ولكن التشابه والتوازي لا يكون بين الدائرتين او بين الكرتين الا باتحاد مركزيهما فمركز الارض هو مركز السماء فوضع الارض ١٥ اذاً هو وسط السماء وهذا هو الاصل الثالث - وقد قصد فيه بطلينوس بعد ان تسلّم كرية السماء بما حكينا من دلالة تنويع خروج الارض من الوسط الى تلك انواع: احدها التّخفى عن المركز مع تساوي

(١) م: كرية (٢) ج: م: كروي .

بعدها عن كلا القطبين ، والثالث التنحى عنه على استقامة المحور نحو احد القطبين ، والثالث على خلاف التوعين الاولين فيما بينهما - واعتمد في ذلك على اربعة اصناف من الادلة احدها ان التنحى عن الوسط يقتضى خلاف ما عليه الوجود من تكافؤ فضل نهارى الصيف والشتاء . و بطلان الفضل بين النهار والليل في الربيع والخريف في وسط ما بين مدارى المنقلين الصيفى والشتوى لان الارض في النوع الاول من التنحى يكون الى موضع من السماء اقرب وعمّا يقاطره منها ابداً فالساكن منها في الوجه الذى نحو اقرب القرب يرى من السماء ما ينتهى اليه منها السطح المستقيم المار على مسكنه على التماس بسبب الاستقامة في الادراك البصرى وذلك اقل من نصف السماء والساكن منها في الوجه الذى نحو ابعد البعد منها يرى اكثر من نصفها الا ان يكون التنحى بمقدار لا يفضل على نصف قطر الارض وذلك خاص بابعد هذا البعد دون سائر الابعاد واذا كان المرء من السماء غير نصفها لم ينتصف الاقنى المدار المتوسط لمدارى المنقلين فلم يساو النهار والليل فيه ولا في غيره ايضا عند من سكن خط الاستواء اعنى تحت المدار المتوسط حيث لا يرتفع فيه القطب شيئا اذا اصلا هناك واما في المدار المتوسط فيه وفي غيره من المساكن واما فيما عدا هذين الموضعين اعنى القرب الاقرب والبعد الابعد من مساكن الارض فتكون ابعاد الكواكب في ناحية المشرق بمقدار يخالف ابعادها في ناحية المغرب ويلزم منه اختلاف رؤيتها في هاتين الناحيتين و تفاوت ما بين

نصف النهار في الطول والقصر والوجود يساند ذلك ويكذبه، وفي النوع الثاني من التنحي يصح الحال في تأيد استواء الليل والنهار عند ساكني خط الاستواء، ولا يمكن ذلك عند غيرهم ان يكون في المدار المتوسط وذلك كله لاختلاف ما بين قطبي السماء [فوق الارض وتحتها]، ولو زاد في هذا النوع دليلا من مسافة الشمس سكان خط الاستواء انها عندم لا يكون حيث في المدار المتوسط ولكن في مدار آخر ان لم يتمتع كونها بكثرة التنحي لكان معينا قويا .

والصنف الثاني من دلائله رؤية الناس قاطبة ستة بروج ظاهرة لهم وغيبة ستة منها عنهم ليصح بذلك تساوي قطبي السماء و اذا رام التطبيق فيه بين الوجود وبين المستدل عليه بذلك لم يمكنه الا بنفي ١٠ خروج الارض عن الوسط .

والصنف الثالث من دلائله ما يوجد من اتصال ظل المقياس وقي الطلوع والغروب في المدار المتوسط على استقامة .

والصنف الرابع من كسوفات القمر انها مع خروج الارض من الوسط لا يكون ابدا على مفاطرة الشمس، ونحن نقول ان هذا الاصل ١٥ الثالث قد يكنى في الدلالة عليه تناسب الابعاد الارضية مع ظواهرها من الابعاد السهائية فانه غير مطرد الا باتحاد المركزين، ويكنى في الاستشهاد عليه بالصنف الرابع من هذه الاستدلالات، وذلك ان كسوف القمر في المدار المتوسط لم يكن دائما على المفاطرة اذا كان تنحي الارض

بالنوع الاول منه الا اذا اتفق الكسوف على البعد الابد او على
البعد الاقرب، وفي سائر المدارات يمتنع كونه على المقاطرة. وما روى
قط لقمير كسوف على الطلوع او الغروب الا وبعده فيه من احدى
نقطتي الشمال والجنوب مساو لبعد الشمس وهي حيثئذ كذلك على
الطلوع او الغروب عن ظير تلك النقطة .

واما الصنف الاول من استدالات بطليموس فلن يطرد الا بعد
صحة الاصل الرابع ولم يصححه بعد، وهذه صناعة لا يبنى فيها على
التوالي دون المقدمات الا عند الضرورة الصادقة، وانما لا يطرد لان
الاتق اذا كان نهاية السطح المتقيم المماس للارض على المسكن
استنع قطعة السماء بتصنيف الا في وضع واحد من التنحي يمر فيه هذا
السطح على المركز، ويكون الممكن حيثئذ على الوسط نفسه .

واما الصنف الثاني فقد عول عليه اراضى في ظاهراته ولا يراه
متعمدا، فليست البروج اعيانا ظاهرة لسالك في المبادئ من ارائها
ولا لاوغل فيها ايضا، فان تحصيل ذلك ومعرفة تكون بمقتضى الحساب
لا البيان، وليس يخفى ان اعلام البروج هي صورها من الكواكب
الثوابت وليست تقسمها على سواء حتى يكون في كل برج صورته
قطر. فصح هذا الاستدلال من جهة علامات البروج - وانما وجهه

(١) ليس في ج ١ م ٣١ م ٣٢ م ٣٣ ج ٢ منها (٤) ج ٢ م ٣٤ وقال احمد بن السرى هذا المقصود انما
ذكره او طيس في ظاهراته في الشكل الاول منها في استدلاله على ان الارض في وسط السماء - واما هذا
المقصود لارض في ظاهراته - واسع - قطعة تلوح الحكمة للبروج - لارن ج ٢ ص ١٥٦ (٥) م ٣١ ج ٢ م ٣٢
الصحيح

الصحيح ان يحصل كوكبان يطلع^١ اولهما بغروب الثاني، ويكون بعد مطالعه
 عن احدى نقطتي الجنوب والشمال مساويا لبعد مغرب الآخر [عن
 نظير^٢] تلك النقطة فاذا وجدنا على هذه الهيئة رصد تبادلها بالمشرق
 والمغرب، فان غرب الاول بطولوع الثاني صح الاستدلال وعلم ان
 الاق في نصف دائرة عظمى في الكرة والدائرة العظمى لا تنتصف^٥
 الا بمثلها، فالاق في المحس اذا دائرة عظمى ومسح به الاصل الرابع
 متى كان ما ذكرنا علما لجميع الآفاق ونختصر^٣ بهذا الاستثناء والتاكيد
 عن الوضع المذكور من انواع التنحي، وكان هذا الصنف بالاصل الرابع
 أليق منه بالثالث .

- ١٠ واما الصنف الثالث وهو تركيب^٤ ظل المقياس على الخط الواصل
 بين مطلع المدار المتوسط وبين مغربه فسيه ان هذا الخط اذا كان
 قطر افق حصل فيه هذا التركيب^٥ لانغراز المقياس كالمركز ومتى
 كان وزا بطل ذلك فيه وامنع لكن الاق غير مار^٦ بالتحقيق على
 المركز فالخط المذكور اذا بالتحقيق وزا ايضا لا قطر ثم التركيب^٧ في
 الوجود يقتضيه^٨ قطرا، فهو دليل على صحة الاصل الرابع وأليق به .
 ١٥ واما الصنف الرابع من استدلاله فهو المتمد بالحقيقة، ومتى علم
 ما يلزم كل واحد من نوعي الخروج عن الوسط من المحال والخلف^٩
 ثم كان النوع الثالث مركبا منها التزم منه ما يلزمها بانفراد وتركيب .

(١) م: طلع (٢) م: عن مد قطر (٣) م: يختصر (٤) ج: ب: م: التركيب (٥) م: م: د
 و: قضيه .

الاصل الرابع

فاما الاصل الرابع فقد استبان بما ذكرنا انه داخل الاصل الثالث
 و فرغنا منه ، وانما عاد بطليموس فيه الى ما ذكر في الاصل الثالث من
 قطع سطح الافق السماء بنصفين وليس يقطعها غير السطح المار على
 المركز وانه لم يمكن ذلك ان لو كان للارض قدر وعنى بذلك ما فوق
 فلك القمر فان للأرض عند كرتها مقدارا عسوسا به لا ينصفها الافق
 في الحس من اجله وذكر فيه ايضا طريق العكس من جهة المقاييس
 والاعمال المبينة عليها كما ذكره في استدارة السماء .

الاصل الخامس

١٠ ولقد الآن الى الاصل الخامس وهو ينقسم الى قسمين : يقتضى
 احدهما انتقال الارض من الوسط الى جهة ما ، والجهة المقابلة لكل
 مكن اولاهما لان السفل في سمتها فيتصور هوى أجزاء الارض اليها
 فان استقرت متقلة كذلك في موضع اقتربت فيه الى موضع من السماء
 وتباعدت عن نظيره ، ولو كان ذلك لوجد لها في الموضع الذي انتقلت
 ١٥ اليه حال من الاحوال التي عددناها في خروجها من الوسط وليس
 من ذلك شئ بوجود وان امتدت في الهوى ولم تستقر وجب منه
 وقت الحركة ان لا يلحق بها شئ ثقيل منفصل عنها لتحركها معاً وان
 كل الارض لاحالة اشد حركة لفضل عظمها على ما هو اصغر منها

(١) زاد في م : ذكرنا (٢) م : لتحركها .

من اجزائها، لكن الحياة والصخرة العظيمة سيان في الحقوق بها وان
تفاوتت المدة فيه، ولزم ايضا ان يبلغ الارض السماء في جهة الهوى
الآن تصير للسماء ايضا حركة نحو تلك الجهة مساوية لحركة الارض
كما حكاهما محمد بن زكريا الرازى عن الثمنية فتصير حركة الارض
وسكونها بمثابة واحدة للزومها في كليهما الوسط، وهذا ما اعتمدته ٥
بطليموس في هذا القسم الا ان دفعه تعجب المتعجب من كون الارض
مع ثقلها في الهواء طافية غير راسية بما اشار اليه من صفرها بالقياس
الى السماء غير دافع له ولا من شياً، فكل العالم الى اقصى نهايته
لو كان من اثقل الاشياء غير بخالف بظلمه حال الارض في الطفو
والكون بل لو توهمت الارض مرتفعة وفي وسط العالم حياة واقفة ١٠
اكان التعجب على حاله بقدر حصتها من الثقل، ولن يزول ما لم يتبين
انها وغيرها من الانتقال مضطر الى الوقوف هناك وبقدر ما لها من
الثقل تسرع اليه وتتساق نحوها لتستقر في حقيقة السفلى، ثم الاقاويل
في سبب هذا الاضطراب كثيرة منها جذب السماء الارض من كل
النواحي بالسواء، وذلك يعطل بالجزء ومنها المنفصل عنها فان ١٥
ما يلحقه من الجذب من جهة الارض افتر وتجب ان تستلبه السماء
الى نفسها من غير تلك الجهة حتى يطير اليها ولم نشاهد ذلك قط
لصخرة مثلا او مدرة ولم يشعر بقوة هذا الجذب انسان ومنها جذب
الاجسام لامساكها مع شدة الاختلاف في نفس الخلاء هل هو موجود

(١) ج: ب: يجب (٢) م: راسية (٣) ج: م: دافع (٤) ج: م: لم يشعر.

بالفعل وهل يخلو مكان من متكن بالاطلاق، ومشتوه لا يضيفون
 الجذب اليه الا عند الخلو فاذا ملا جسم لم يجذب اليه جسمها آخر
 و مكان الارض علو بها، فهي للساعة موجودا وفي جوف الارض
 عمورا حتى يجذب الاجسام اليه وان انتقض ذلك بالتحركات الخفية
 ه عن المركز اذ الخلا غير مفرق في الجذب بين الثقل والخفيف، وانما
 يفرق بين السائل المائع وبين الغليظ المتماسك المتمتع فلا محالة ان
 الخلا الذى فى بطن الارض يمسك الناس حوالها، أليس احد
 المتعاطرين من سكانها كالمستقر على القرار عارف من نفسه حال الاستواء
 والآخر كالمشرد كرهاً على السقف يعرف من نفسه الانكاس
 ١٠ والاضطرار، وليس احدهما اذا انتقل الى مكان الآخر بواجد فيه
 غير ما كان يحده ذلك، لكن الناس فى جميع مواضع الارض على
 حالة واحدة ليس عندهم ما ذكرنا خبر، ومنها الدفع فبعض يقيده بسرعة
 الحركة حوالها وبعض يطلقه، وقد مال اليه بطليموس وأشار الى الدعم
 ولو كان منه شيء لكان أثره فى الاصفر من اجزاء الارض اظهر منه
 ١١ فى أعظمها لكنا لانجد الاصفر بذلك الدعم اسرع اندفاعا الى الارض
 واشد حركة، والاتفاق فيما بين الناس واقع على تسمية ما فوق
 الرأس علواً وتسمية ما تحت الرجل سفلا لكن القاس اذا تعارف
 الحال فى موضع واحد من الارض تخيل اليه ان جهة العلو واحدة
 بينها وجهة السفلى كذلك ممتدة فى خلاف بهمة العلو بالغ ما يبلغ

(١) من ٢٢ ج ١ الى ١١١ من ١١١ الحقيقة (٢) يرفى ب (ج) م.

- حتى يتبادى به سوء مأخذ النظر الى الفان بان الارض ان توهمت مرتفعه بخلا سبلها عما يعتمد عليه بثقلها انها ستهوى دائما على سمتها الى ان تمانعها السماء فتعنها ويضطر من ذلك في سبب قيام الارض وسط السماء الى اقامة اجزاء تحتها علوية الاعتماد تدعمها وترفع ثقلها حتى تكافى قوة رفضها قوة سقوطها او الى تسكين بقسرا او الى احداث ٥
- مكون بعد سكون اذا كان السكون عنده عرضا والاعراض غير باقية وسائر ما هو أبصر به من صناعته والعلو وان كان ما فوق الرأس والسفل وتحت الاقدام ، فان الامر فيها اذا عم جميع وجه الارض ولم يخص ذلك موضعا دون آخر حصل منه ان جهة السماء هي العلو بالاطلاق وانها سقف اينما كانت وان جهة الارض هي السفل ١٠
- بالاطلاق وانها قرار اينما كانت واستبان ان العلو هو التباعد عن المركز وان السفل هو الدنو منه واليه اقدام من على وجه الارض لكن ما حكيناه اولاهو اقرب الى التصور العامى فلهذا يظن بما نذهب اليه في وسط العالم انه السفل بالحقيقة انا نأخذه بالاماني والهوى او تبعه اتباع مذهب ورأى متفقد وانما يضطرنا اليه ١٥
- الوجود عند قياس موجب بعض البقاع الى بعض ، اما بطليموس فانه قال ان الانتقال تنزل على سطح الافق اعمدة ، وكل عمود على سطح تماس الكرة عند التماس فيجتاز على المركز اذا اخرج على استقامته واذا كان حال

(١) من ج ، ب ، م و و ، فضلا (٢) من ج ، ب ، م و و ، ثقلها (٣) م : نفس

(١) م ، ج : فذلك .

كل موضع من الارض مستوى هذا الحال لم يخف ان ملتقى أعمدة يكون
 المركز واستيقن ان الاتقال ترجعن اليه فحال ان يتجاوز ثقل في هوية
 لجي، الثقل الآخر على استقامته من الجهة المقابلة له، فان ذلك يقتضى وجود
 ثقلين يرتفع احدهما ويسفل الآخر بحركتين في كليهما طبيعيتين والوجود
 يحظر كون هذا الأبقر في احدهما وطبع في الآخر هذا معنى ان
 أوضح بدة وجوه جاز بسبب بده عن الافهام غير المتدربة به، وقد تقدم
 ان الطلوع والغروب يختلفان في كل مدار على تناسب المسافات فيه فيضطر
 الى مثله في انصاف النهار لانها واسطة بين كل مطلع ومغرب نظيرين
 وسمت الرأس على خط نصف النهار، فأبعاد سموت الرأس في المدار السماوى
 ١٠ مشابهة لنظائرهما من أبعاد مساكنها على الطوق الارضى لكن نزول
 الاتقال تكون على خط الانتصاب من سمت الرأس نحو سمت الرجل فهي
 اذا تنزل في المدار على خطوط تلتقى على المحور لكن ملتقاهما لو كان في
 سطح المدار لاحاط نزولهما مع المحور بزاوية قائمة وليس ذلك بمشاهد
 الا في خط الاستواء واما في سائر البلاد فانه يحيط مع المحور بزاوية
 ١٥ حادة فالملتقى اذاً على مركز المدار الى خلاف جهة القطب
 ثم قد تقدم ان الابعاد الارضية في تلك نصف النهار مناسبة
 لنظائرهما من الابعاد السماوية وظاهر ان تناسب لا يكون الا بالشابه
 والشابه نتيجة اتحاد المركزين، فخطوط الانتصاب في تلك نصف النهار
 اذاً ملتقية على مركز العالم، وما من ممكن في مدار الا وله تلك

(١) م : طرف.

نصف النهار فخطوط الاتصاف في المدار اذا ملتقى على وسط المحور
وهو مركز العالم، وارصاد المعين للكسوفات القمرية نطقت في
آفاق الارض بهذا التناسب وان الكسوف الواحد منها بينه اذا
وجد على الطلوع عند احد اهل المشرق والمغرب ووجد عند الآخرين
منها على الغروب، والذي بين هذين الوقتين في المسكن الواحد يقارب ٥
من الزمان نصف اليوم ببلته ومن الفلك نصف الدور لكن وقت الكسوف
واحد فليس الا ان مشرق احد الموضعين بينه مغرب الآخر، وما هذه
صورته من البقاع فملكة سيلاوراء الصين في مشرق العمارة من الارض
والاندلس في مغربها، ويوجب فيهم تقابل الاقدام بالتقريب وان
لم يمكنه على التحقيق لكون كل الموضعين في ناحيتي الشمال غير ١٠
متادلتى الجهتين، وان رصد في بلاد الهند والاندلس كسوف واحد
شهد وقته فيها بما ذكرنا، وعلم منه ان نصف نهار الهند مطلع
الاندلس ونصف نهارهم مغرب الهند، واذا تقرر هذا من امر
الاتقال والارض اعظمها علم ان وقوفها في الوسط ضرورى لحصولها
في السفلى، واننى يزائله الثقل الا الى ما هو اسفل منه وليس اسفل ١٥
من حقيفة الوسط سفلى ثم ليس لكون الوسط سفلا سبب خاص
غير الابداع كذلك كما ليس عند المخالف فيما يمتددة سفلا عليه علة
سوى الخلق كذلك، وما ذكرنا يعرف سبب كروية الارض لان ابعاضها

(١) ليس في ج (٧) ج، ب : الاخر (٢) ب : ج : ا : ج (٤) ج : ب : يحصلها (٥) ليس

للم تماك مع نزوعها الى المركز ونزوع ما هو ابعد عنه الى الموضع
 الاقرب منه ان خلاله لم يكن بدم من اجتماعها حول الوسط اجتماعا
 مستويا للابداء نسوية الميزان، لكن اجزاءها متماكة مخرجة عن
 وجهها عن الاستواء الى التضريس بالجبال والانجاد بقصد من التدبير
 ٥ الهى وان لم يخرج لها حلة الارض عن الشكل الكرى لصفرها عندها،
 واذ هذا التماسك فى الارض وليس منه فى المائى ومعنى يضمهما وان
 كان يتفاضل، فان سطح الماء مستدير واصلق كرية من الارض لانه ان
 نؤم مستويا كان وسطه اقرب الى المركز من حواشي، فافيه سائل لا محالة
 الى وسطه وغير مستقر الا بعد استواء الابداء وزوال الاعلى والاسفل
 ١٠ من السطح بالانتقال من الاستواء الى الاستدارة، وهذا معنى قصده بطليموس
 فى الاصل الثانى وحوله فى الاستدلال من الارض الى الماء فان السائر فى
 براريها نحو الجبال يظهر له منها اعاليها كأنها تبرز من الارض شيئا بعد
 شئ حتى ينتهى اليها، وهذا ظاهر فى الوجود يستقيم منه الدلالة على الارض
 والماء معاً فى الكرية ومعنى كان بين السائر وبين الجبل الشاخ جيلا
 ١٥ وعضاب لم يدركها مع ادراك الشاخ الذى وراءها لان المدرك منه هو
 اعاليه، فلو كانت الارض مستقيمة السطح لكان ادراك الاقرب من تلك
 المتوسطات اولاً أولى من الابد بل سفوح الشاخ واسافله، لانها اقرب
 الى البصر من اعاليه بحسب فضل ما بين القطر وبين الضلع من المثلث
 القائم الزاوية^٢، فان اعتبر الحلال بتأمل يبران موجهة فى أعلى الجبل

(١) ج ١ ب ٢ تم (٢) يس ٢ (٣) ج ١ ب ٢ هـ ١

- ووسطه واسفل سبقت رؤية التي توقد في القلة التي في الوسط ،
والتي في الوسط التي في السفح ، وعلى استمرار هذا الدليل في الارض
والماء معاً يتفرد الماء بدليل عما يخصه وهو المراكب في البحار ، فان ادقها
تظهر لناظر اليها اذ نالتها من بعيد قبل جُثتها ، والجنة اعظم منها
لولا ان حدة الماء الكرية يمنحها وتخفيها مع انبطاحها بسبب ٥
الاختلاف الانصباب الى ان يزول السطح بالاقتراب ، فيظهر حينئذ ثم
تعود الى القسم الثاني من حركة الارض وهي على نفسها نحو المشرق
من غير انتقال من مكانها ، وقد قال بها اصحاب ارجيهده من علماء الهند
ونظن بالداعي اليها الزام السماء ما يرى من حركات الكواكب فيها
بالحركة الثانية الشرقية ، والزام الارض لوازم الحركة الاولى الغربية ١٠
كيلا تجتمع على السماء حركتان مختلفتان معاً - وهذا وان لم يكن قادحا
في مبادئ هذه الصناعة فقد قلنا ان لا أثر للحركة الاولى في الاثر
لانها تدير جملة ادارة واحدة فليس يحسن من مناهج التحصيل ان
نمسك به ان انتفض من جهات آخر أو ان يجهل البحث عن
حقيقته ولم يخرج الامر فيه من طريقته ، فاما بطلان ما فانه ١٥
استجمل القائلين بها عن جهة حملهم سرعة الحركة على الاشياء
الثقيلة الكثيفة ويطروها او بطلانها على الاشياء الخفيفة اللطيفة ، وهذا
استدلال هو بالبحث الطبيعي أليق منه بالتعليمي بل هو اقناعي فان

(١) ج ، ب ، م ، يتفرد (٢) ليس (٣) ليس (٤) ج ، ب ، م ، (٥) كذا في (٦) ب ، م ،
وفي م اوجهه - راجع الاثر بقوة - ارجيهده ص ٢٥ (٦) م ، ج ، ب ، انتفض (٧) ج ، ب ، م ،

فى اللطيف والكثيف الى ان يحصل منها على حقيقة معنى ما فيها
 وارسطوطاليس واصحابه وهم يقولون الفلاسفة الطبيعيين يابون حل شيء
 من معنى الخفة والتقل على الاثير، وقد اجاب بعضهم عن سؤال
 سائل اياما عن قطعة من الاثير ان توهمت موضوعا على وجه
 ٥ الارض بانها تسكن ولا تتحرك على ضد حال المتحركات على استقامة
 وتحركها نحو اجازها ومواضعها الطبيعية اذا اخرجت عنها الى غيرها،
 فوجب اللطيف الخفيف عند بطليموس ما كان تعجب منه من
 عدم الحركة .

واما النظر التطبيعى فى هذا المعنى فان القول فيه راجع الى ان
 ١٠ الارض لو كانت متحركة بهذه الحركة لتخطف عنها ما انحاز منها من
 طائر يخلق او شيء مرمى به نحو جو السماء او محاب واقف فى الهواء
 فترى حركتها نحو المغرب دائما وان كانت لها ايضا هذه الحركة كما
 للارض وجب ان يرى ساكنها من اجل حركتها على التحاذى، لكننا
 نراها متحركة فى جميع الجهات فليت ولاهى بمنحرفة هذه الحركة
 ١٥ التى بها الليل والنهار .

واما انا فقد شاهدت احدا من مال الى نصره هذا الرأى من
 المبرزين فى علم الهيئة لم يلتزم نزول الثقل الى الارض على القطر عمودا
 على وجهها بل محرفا على زوايا مختلفة لا تضبط فيه ولا تحفظ غير
 المسامحة لان الرجل رأى للثقل المنفصل عن الارض حركتين: احدهما

دورية لما في طبيعة الجزء من ثقل الكل في خواصه، و الاخرى
 مستقيمة لانجذابه الى معدته، فالثقل اذا انفصل عن الارض تحرك
 باولاهما حركة توجب في الهواء لزوم المسامنة الواجبة، واما الثانية
 المستقيمة فتوجب لو تجردت وقوعه عن غرب المسامنة ابداء لكن
 هويته مركب منها فلذلك لا ينحرف عن المسامنة، والخط الذى ينزل ه
 عليه ليس بعمود على الارض بالحقيقة بل مائل نحو المشرق و ليس
 رسمه في الهواء محفوظا وللحرر مسينا ثابتا حتى يعتبر قيامه او ميله
 و انما يتخيل له القيام من اجل ما ثبت في الوهم من صورة مسامنة
 ولهذا من اعتقاد قوم له و ايرادهم فيه الشبهة ارى تقديم معرفة مقدار
 دور الارض عليه فاقول ان الابعاد الارضية اذا كانت كما قلنا مشابهة ١٠
 لنظائرهما من الابعاد السماوية واعتبرنا فيها المسير المستقيم ليكون على
 دائرة عظمى، و اظهرها خط نصف النهار مع سهولة الاستعمال حتى
 عرف المسافة مفروضة عليه مقدار زاويتها على المركز كانت نسبة تلك
 الزاوية الى الاربع الزوايا القائمة التى عند المركز كنسبة المسافة التى عليها
 الى مسافة جميع دور الارض، وذلك كتسع عشر الزوايا القائمة باعتبار ١٥
 اراطستانس سبع مائة اسطاذيا كما في كتاب البرهان لجالينوس، و على
 ما ذكره بطليموس في كتاب صورة الارض خمس مائة، لكن معنى هذا
 الاسم غير معلوم بما عندنا من المقادير، ولهذا جدد الامتحان في ايام

(١) من ج د و : فثقل (٢) م ب : ج : ا (٣) م : ج : ب : نسع (٤) م : ارطستانس

المأمون فوجد تلك الزاوية حثتها ستة وخمسين ميلا وثلاثي ميل،
والميل اربعة الف ذراع سودا هي اربع وعشرون اصبعاً، والهند
يذهبون في هذه الاميال الى قريب من ضعفها، والبيان اولى من الخبر
وقد اعتبرت ذلك بارضهم وحصلت مقدار انحطاط الاق في قلة
٥ جبل صيرته معلوم العمود واستخرجت منه قدر تلك الزاوية فعام
حول السبعة وخمسين ميلا، ولذلك اعتمدنا الامتحان الموصلى .

فليعلم الآن ان الارض لو كانت متحركة كما ذكر لكان ما ذكرنا من
الاميال لمنطقة حركتها ثلثماية وستين ضعفا في اربع وعشرين ساعة يختص
الجزء من تسع مائة من الساعة، وهو الدقيقة من الفلك مائة الفاً وسبع
١٠ مائة وثمان وسبعين ذراعاً، ومقدار دوران هذه الدقيقة من الازمان
بتقدير الهند ايام نفس واحد من انقاس الانسان، فاذا كانت الحركة
فيه قريبا من ميل كانت ظاهرة للقياس، فان كانت الاشياء المنفصلة عن
الارض حافظة للسامة بما لها مع الارض من الحركة فمعلوم انه اذا
غشيتها قوة زائدة فاسرة انها يزبلها عن ذلك السكون المتخيّل ويظهر
١٥ فيها اثرها ما وجبت اختلافها في الجهات، لان الفاسرة في جهة المشرق
مجتمة مع الطبيعة وفي جهة المغرب معاندة لها دافعة، فتكون وثبة
الوائب فيها مختلفتان، ومرور السهم المرمى اليها والطائر القاطع نحوهما
متبايناً، ويتفاوت كذلك في الشمال والجنوب للاتساع في احدهما

(١) ب: ج: فوجب (٢) ب: ج: بلاء الف (٣) م: غاصت (٤) م: ي: فدرجت (٥) م: موجب .

والتضايق في الآخر، وليس من ذلك شيء بموجود، فليس للارض في مكانها حركة دورية حول مركزها .

الاصل السادس

فاما الاصل السادس في الحركتين الاولين فالغربية منها مستغنية بالحق عن كل دليل عليها فيها النهار والليل وطلوع القمر ومغيبه وشروق كل كوكب وأقوله على مدارات متوازية ترسمها هي و-اثر ٥ النقط، أعظمها المدار المتوسط بين قطبي هذه الحركة. وانما الشأن في الحركة الثانية منهم الشرقية، فانها غير مدركة في اول وهلة دون بحث عنها ومقايمة، ومن تأمل من الكواكب الثابتة ثبات ما بينها من الابعاد على مقدار واحد ومن السيارة بغير ذلك بينها وفيها بينها وبين الثوابت ثم جعل الثبات قانونا وابتداء في التعرف عنه من القمر ١٠ واول الشهر وجسد بعده من الشمس وما غرب عنه من الكواكب متزايدا وبُده مما شرق عنه متناقصا فتحقق فيه الحركة الشرقية وخاصة عند الحوثة بما يكشف ويستر على سمح هذه الحركة، فاذا عاد الى الشمس قائما آياها الى الثوابت والثلثة العلوية علم ان الشمس يلحق بها بهذه الحركة فتخفيها بشعاعها في المغرب بالمشيات ثم تسبقها فتظهر في المشرق ١٥ بالغدوات، ثم اذا قلص احد العلوية بالآخر وبالثوابت علم فيها ايضا انها تتحرك نحو المشرق على قطبين غير قطبي الحركة الاولى متباعدين عنها بقدر انحراف الحركة الثانية عن مواجهة الاولى، وعلم مع ذلك انها

- وخاصة اذا كانت متحركة فالفلك لا يقع على ساكن، وما سمي فلكا
 الآعلى وجه التشبيه بفلكة المنزل الدائر، وانما سمي معدل النهار بهذا
 الاسم لان الشمس اذا واقته ودارت عليه اعتدل النهار و تساوى مع
 ليله، واذا البعد بين الشئين هو اقصر مسافة بينهما فان كل نقطة تميل
 عن معدل النهار ويكون بعدها الكرى من الدائرة التى تمر على قطبي
 الكل، وسمى هذا البعد ميلا والدوائر التى تحده تسمى دوائرالميل،
 ومعلوم ان كل نقطة فى السماء فانها ترسم بالحركة الاولى مدارا موازيا
 لمعدل النهار اصغر منه بحسب البعد عنه، وكل دائرة من دوائر الميل
 فانها تنصف جميع المدارات فان كانت اكثر من واحدة قسمتها بقطع
 متشابهة ثم ان سطح معدل النهار يقطع كرة الارض بنصفين منسوبين
 الى الجهتين، ويسمى الفصل المشترك بينه وبين سطح الارض خط
 الاستواء بانفراد، واما بالاضافة الى الحركة بسمى كرة متعصبة ومستقيمة
 وفلكا مستقيما وفارسيه، جوى راست، وسبب تسميته بذلك ان
 المدارات تنصب فيه ولا تميل، ويستوى الميز والنهار عند من سكنه
 دائما لان اقصاه لمروره على القطبين يقطع كل مدار بينهما وعليهما
 بنصفين يساوى ليله نهاره، ودائرة معدل النهار موجودة فى جميع
 مساكن الارض باختلاف الوضع والبعد عن سمت الرأس لا يؤثر
 الحركة فيها حتى يغير وضعها، ودوائر الميل يتأثر فيها فتخطف بها
 اوضاعها بحسب دوران الاشخاص والنقط التى عليها وللحركة الثانية ايضا
 (١) م، ج: سيل (٢) ج: نجد (٣) م: رحبت (٤) ب: ج: عليها.

قطبان آخران متوابعان الى الجهتين ومنطقة بينهما والبعد عنها يسمى عرضاً تحده المارة المارة على قطبيها ولذلك يسمى دائرة العرض والمدارات الموازية لهذه المنطقة مدارات العروض وما يقع بين منطقتي الحركتين يسمى ميل فلك البروج والميل الاول متى كان من دوائر الميول فان كان من دوائر العروض يسمى عرض معدل النهار والميل الثانى، ولعلم ان المنطقة الثانية معلومة مضبوطة اما بالتحقيق فمن الشمس لانها طريقها لا تزول عنها في سيرها، ومن الثوابت فانها تدور على موازاتها بحسب عروضها وتباعدها عنها، واما بالتقريب فمن القمر والكواكب الخسة المتحيرة لانها تحوم في السير حولها ولا تعدو فيه حدودها لها والمنطقة نفسها وجميع ما تعلق امره بها متغيرة الوضع في كل وقت من دور الحركة الاولى، ولذلك ليس لها في الارض رسم كما لمعدل النهار فيها سوى مائة النقط حيناً بعد حين، ولان منطقى الحركتين عظما وانهما بالضرورة متقاطعتان في موضعين متقابلين يسميان نقطتا الاعتدال والاستواء لحال النهار فيهما مع ليله في جميع الارض ويتميزان بالصفة، فبدأ الميل منها الى الشمال للاستواء الرئيس وبدأ الميل الى الجنوب للخرق، ثم يتباعدان غاية البعد في آخرين متقابلين يسميان نقطتا الانقلاب لاقبال الشمس من عندهم مقبلة من جهة الى اخرى وتلقب شماليتهما صيفاً وجنوبيتهما شتواً، ودائرة الميل المارة عليها تسمى المارة على الاقطاب الاربعة، وما يقع منها بين المنطقتين هو

(١) م: يسمى (٢) ب: ج: كالمعدل (٣) ب: ج: بحد.

- الميل الاعظم او الميل كله ويساويه ما بين قطبيها من هذه الدائرة، وظاهر ان المنطقة الثانية بهذين القطعتين والتباعين منقسمة ارباعا سواء، فليعلم ان كل ربع منها مقسوم لا باضطرار على ثلثة اقسام متساوية تسمى بروجاً وكل برج بثلاثين قسماً متساوية تسمى درجاً، وكل درجة بستين دقيقة، وكل دقيقة بستين ثانية، وكل ثانية بستين ثالثة، معنى اسمائها راجع الى الدقائق لانها ادق من الدرج، والثواني دقائق بقسمة ثانية ادق من الاولى، والثالث دقائق ثالثة وكذلك بالغاً ما بلغ حيث اريدت القسمة .
- ودوائر العروض المارة على مبادئ البروج تقسم الكرة باقسام متساوية اثني عشر يحيط بكل واحد منها نصفاً دائرتين متلافتين على القطبين، وكل واحد من هذه القطع هو البرج، والقطع واحد من هذه، وكل ما يحويه فهو منسوب اليه، وقد جعل لها من الكواكب الثابتة الواقعة فيها صور للتسمية والاسماء فسمى البرج الذي مبداء نقطة الاعتدال الربيعي نحو التالي الذي جهته جهة المشرق كبشا للصورة الواقعة في وسطه، والثاني ثوراً، والثالث توأمين، والرابع سرطان، والخامس اسداً، والسادس عذراء، والسابع ميزاناً، والثامن عقرباً، والتاسع رامياً، والعاشر جدياً، والحادي عشر ساكب الماء، والثاني عشر سمكتين، وهذه اسمائها بالحقبة وان اشتهرت عند الناس بغيرها كالكبش بالحل، والتوأمين بالجوزاء، والعذراء بالسيلة، والرامي بالقوس، وساكب الماء بالبلو، والسمكتان بالحوث، والمنطقة نفسها تسمى على وسط كل برج، ولذلك سميت تلك اوساط البروج ومنطقتها وظاقتها والكواكب والنقط المتجهة عنها تنسب الى

فظل الارتفاع والظل عن احدى الجهتين وهى الشمال فى الارتفاع
والجنوب فى الظل .

والرابع الفضل على الميل الاعظم مع التصور^١ عن تمامه وبلاذه
ذوات ظل واحد شمالى .

٥ والخامس مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع التى
فيها يدور الظل حول المقياس طول يوم تام هو فيها قطعة من السنة
أكثر من يومها .

والسادس الفضل على هذا التمام - والسابع بلوغ الغاية وهى
ربع الدائرة وفيه يدور الظل حول المقياس نصف سنة هو النهار
١٠ ويبطل اصلا نصف السنة الباقى هو الليل وسمت الرأس والرجل

هما قطبا الاق الحسى الذى هو دائرة صغرى والحقيقى الذى هو عظمى
والاق هو الدائرة الفاصلة بين ما يرى فى المساكن من السماء وبين
مالا يرى فيه منها والاق منقسم بمعدل النهار وفلك نصف النهار
أرباعا وكل ربع منها يتسم بجزء^٢ والدوائر الآتية الى هذه الاجزاء

١٥ من قطبي الاق معا يسمى دوائر الارتفاع وينماز منها اثنتان حتى
يختصان باسم مفرد احدهما المارة على مطلع الاعتدال ومغربها فانها
تسمى دائرة اول السموت او التى لاسمت لها^٣ والاخرى المارة على
نقطتى الشمال والجنوب وهى فلك نصف النهار فوق الارض وفلك
نصف الليل تحتها وما بين كل قطعة مفروضة على دائرة الارتفاع وبين

(١) ب ج ٢٠: تصور (٢) ج ٢٠: يضم .

الافق منها هو الارتفاع فوق الارض، والانعطاط تحتها، وينقسم
 بقسمين احدهما ما بين معدل النهار والافق منه ويسمى ارتفاعا
 اوسط والآخر باقى بين النقطة المرتفعة او المنخفضة وبين معدل النهار
 ويسمى تعديل الارتفاع وبعد النقطة في الافق عن قلب الجهة الذى
 على خط الاعتدال ان كان الكوكب او النقطة عليه فهو سنة مشرقه ه
 في جانب المشرق ومغرب في جانب المغرب ثم في احدى جهتي الشمال
 والجنوب وان كان مرتفعا وكان ذلك البعد لدائرة ارتفاعه فانه يسمى
 سمّا على التخفيف وهو بالتصديق بعد السمّ والمدارات المتوازية المارة
 على اجزاء دائرة الارتفاع موازية للافق تسمى مقنطرات الارتفاع
 فوق الارض او الانعطاط تحتها والدوائر المارة على تقاطع الافق ١٠
 وفلك نصف النهار تسمى دوائر التسيير والدوائر العظام بعضها مع
 بعض تقاطع يحصل منه زوايا مقاديرها هي القوس التي تؤثرها من الدائرة
 المخطوطة على رأس تلك الزاوية ويمد ضلع المربع ففقدار زاوية تقاطع
 معدل النهار والافق هو تمام عرض البلد المسمى ارتفاع رأس الحمل
 والميزان وتقاطع الافق وفلك البروج بمقدار تمام عرض اقليم الرؤية ١٥
 وهذا العرض هو قوس من دائرة عظيمة يخرج من سمت الرأس ويقوم
 على فلك البروج على زوايا قائمة ظهير عرض الاقليم مع معدل النهار
 وكذلك 'يساوى' عرض اقليم الرؤية ارتفاع قطب فلك البروج في الوقت
 وكل ما اضيف الى فلك البروج الحق باسم الرؤية حتى يكون تمام عرض

أقلم الرؤية ارتفاع نصف نهار الرؤية وليس يستعمل - وبعد المطلع عن
 درجة الطالع ستة مشرق الرؤية والميل هناك ميل الرؤية وسائر الزوايا
 غير مطلقة إلا ما يراد منها وقت الحاجة إليها، والافق في خط الاستواء
 يقطع المدارات بنصفين فلذلك يدوم استواء النهار والميل فيه وسائر الافق
 ٥ التي يرتفع فيها القطب يقطعها بانحراف ولا يتصف غير معدل النهار
 فيفضل في الشمالية منها النقص النهارية على الليلة وتقدر عنها في الجنوبية
 وتسمى هاتان القطعتان قوسي النهار والليل، وفصل ما بين أحدهما وبين
 نصف الدور يسمى فصل النهار أو نقصانه ونصفه تعديل النهار سواء كان
 من المدار أو كان يشابه من معدل النهار، ولأن الشمس تقطع كل يوم
 ١٠ درجة بالتقريب فإن مدارات الدرج تسمى مدارات ودوائر يومية
 ومدارات رؤوس البروج مدارات ودوائر شهرية وما يطلع مع قوس
 مفروضة من تلك البروج من ازمان معدل النهار وهو مطالعها في ذلك
 الافق ان كان في خط الاستواء فهي مطالع الفلك المستقيم، وان كان
 في عرض فهي مطالع البلد وكذلك ما يقرب منها من الازمان مع
 ١٥ مغاربها فيه، وسبب في كل باب متأنف ما يخصه من الالقاب بما هو
 أشد تحقيفاً ولما ذكرنا من الدوائر اشتراك وتباين فاذا اشتركت قامت
 أحدهما مقام الأخرى في بعض الاوضاع واذا تباينت لم تقو أحدهما
 على التباين عن الأخرى أصلاً فمعدل النهار يكون افق العرض المتناهي
 إلى الربع والمدارات اليومية ومقنطراته ودوائر الميول ودوائر ارتفاعه

(١) م: م (٢) م: ج: م (٣) م: ب: ج: د: .

وفي خط الاستواء تكون الآفاق من دوائر الميول وذلك نصف النهار
 في كل مسكن احدها، فله اذاً قوة آفاق خط الاستواء ومنطقة البروج
 لا تقوم مقام دائرة اخرى الآفاق من الزمان لا تطابقها على الافق
 وقت موافاة قطبها سمت الرأس، وذلك في العرض المسمى لنظام الميل
 الاعظم، وكذلك مدارات العروض^١ ودوائرها تكون حيثذ هناك مقنطرات
 ودوائر ارتفاع ودوائر التسير، والارتفاع والآفاق تتشارك فيقوم
 كل واحد منها مقام الاخرى .
 وفيما اوردناه كفاية لمن كان للكتب المتوسطة بين كتابي الاصول
 والمجسطى مطالعاً، ومن عند الله التوفيق .

الباب الرابع

١٠

في تحديد الايام والليل منها والنهار

كما ان الحركة الاولى بالاشخاص النيرة محسوسة وانورها الشمس، فان
 تحديد الزمان بها وبحالانها أولى واسهل، وأول حالات الشمس المتكررة
 هو الطلوع والغروب القاعين إزاء الكون والفساد، والايام هي عدد تكرر
 احدهما وعوده فيقتضى افتتاحها بالطلوع او الغروب الى مثله وهو الاصل
 الاظهر الا انه لا يمتنع بعد حصول مدة اليوم معلومة ان يبتدئ باليوم^٢
 من أى وقت فرض فيه الى مثله، فاما النهار باعتراذه فهو مدة كون
 الشمس فوق الارض، والليل مدة كونها تحتها وذلك بالطبع والاحساس
 (١) ج : ب : أن (٢) ا : ب : م : كطابقا (٣) (١) ج : عرض (٤) ج : محسوسة (٥) ج :
 (٦) اليوم .

دون العادات والأوضاع، فإن من الناس من يأخذ النهار من ظهور
أماراته ونهيق الطباع للحركة والانتشار ويأخذ الليل من أقبال علاماته
وميل الطباع إلى السكون وطلب المأوى وبذلك جعلوا الأصباح
والامساء متقدمين للطلوع والغروب، ومنهم من أخرج ما بين طلوع
الفجر والشمس وما بين مغيب الشمس والشفق من جملة النهار والليل
وجعلوها فصلين مشتركين بينهما وهم براهمه الهند .

وأما في الشرع^١ فإن فروع الفقه^٢ قد بنيت على تسمية مدة الصوم
نهارا وهي بالحقيقة نهار تأم مع بعض ليل قد يولغ في تحديده، ولم
يكن خلافا من جهة النص ولكن من جهة الرجوع إلى العادات المتعارفة،
واليوم من جهة اللغة يتناول النهار مفردا مرة ويتناول مجموع النهار مع
ليلة أخرى، فذلك يؤكد أمر عند ذكر المجموع بذكر الليل مع اليوم
ليخرج منه اليوم الذي هو بمعنى النهار المفرد، واختلاف ما بين النهار
وبين ليله فيما سوى معدل النهار من المدارات الصغار عند تنحي^٣ مسكنه^٤ عن
خط الاستواء معرض لأحاسسه غير خفي عليه وخاصة في المدارات الأقرب
من المتقلب الصيفي فالأقرب، فاما بين الأيام التي كل واحد منها مجموع
نهار وليله فخرج في البحث عنه إلى استعمال النظر^٥ والقياس، ومعلوم
أن الشمس لو تجددت بالوهم عن حركتها الشرقية وسكنت حتى لم
يلحقها سوى إدارة الفلك أياها بالحركة الأولى ثم عادت بها من دائرة

(١) ج : الخروج (٢) ج : الشبهة (٣) م : عد من يعني (٤) ج : ب : مركبة

(٥) ج : ب : الغير .

عظمى بينها الى موضع طلوعها منها عند استيفاء اليوم الواحد بليته كان مقدار ذلك اليوم مع دوران ثلثمائة وستين زمنا لكن الشمس ليست في هذه المدة ساكنة ولا عن الحركة الشرقية بفاترة، فمرور الثلثمائة والستين زمانا على تلك الدائرة يكون عند عود موضع الشمس الامسى الى ذلك المطلع، وقد فرقته فتختلفت عنه وقد بقي الى طلوع جردها ما سارته، فالיום اذاً يفصل على دورة معدل النهار بحركة الشمس فيه الآن هذه الحركة في رأى العين غير مستوية في الازمان المتساوية، فقد لحق الايام اختلاف من جهة هذه الفضلة الحاصلة من الحركة الثانية المختلفة، وحركة الشمس ترى في فلك البروج مختلفة وازمان مرور اباضه المتساوية على الدوائر العظام لا تكون متساوية، وانما يكون المرور في مدد مختلفة وبسببه يختلف مطالعها ومغارها كما هو مذكور في بابها، فمقدار اليوم الذى هو عود الشمس الى نصف دائرة بينها عظمى مفروضة لمبدأ يكون دوران معدل النهار كله مع مطالع ما سارته الشمس في مدة هذه المودة وكل الدوران لم يقع فيه تفاوت، ففى ما فضل عليه اختلاف ولو كان مسير الشمس مستويا لاختلفت الايام من جهة مطالعها، وكيف وهو ايضا مختلف وقد لحق الايام اختلاف آخر من جهة المطالع وتركب تفاوتها من اختلافين اثنين وبها تفاضلت الايام وترددت فيما بين غاية لها في الطول واخرى في القصر، واليوم الاوسط بينهما هو الذى يساوى فيه زيادة بهتها، وهو مسيرها المقوم في يوم

بليته على مسيرها الاوسط فيه نقصان مطالع ذلك اليهت او بالعكس
 فى النقصان والزيادة وذلك موصول الى استقرار موضعه فى الزمان
 المفروض فان المطالع وان ثبت لدرج البروج على حال واحد فليس
 مقدار الابهات فيها ثابت من اجل حركة الاوج، ثم ان المطالع يختلف
 ٥ على الافق فى كل عرض ويتفق على فلك نصف النهار فى جميعها لانه
 كما قلنا احد افاق خط الاستواء، فالمعمل عليه اذاً واحد كلى وعلى
 الافاق مختلف المقدار جزئى، وهذا احد الاسباب الداعية الى الابتداء
 فى اليوم بنصف النهار او بنصف الليل .

وباقى اسبابه يتضح فى ابوابها وقد استبان منه ان الايام مختلفة
 ١٠ لكن فضل ما بين اثنين منها يسير، فاذا اجتمع منه عدة فصول
 تبين اثره للحس، واما التفاضل بين النهار وبين ليله او ليل يوم اخر
 فانه يعظم بقدر ميل الشمس وبحسب عرض البلد ولا خلاف بين
 اهل الصناعة فى مبدأهما انه حصول مركز الشمس على الافق الا ان
 يود^٢ ابر الفضل المروى ان يكون مبدأ النهار عند حصول كل جرم
 ١٥ الشمس فوق الارض، واول الليل عند حصول كله تحتها، ومعرفة
 الرجل يتقويم الشمس والكواكب ومزاولة الآلات بالشعاع بعيدة الى
 نقر منه، ولا يعلم احد من زلة وهى للعلماء مخفورة، قاما وضع الليل
 من النهار فليس الامر فيه بضرورى، ولذلك ينسب العرب فى الجاهلية
 والاسلام واليهود والنصارى والمناينة الى النهار الذى بعده وتسببه

(١) ج، ب، جند (٢) من م - و : للاختلاف (٣) من م، ج، ب وى و : بخر .

الهند والخراتية الى النهار الذي قبله .

واما من عداهم فلم يته اليان من مذكوراتهم ما يستند من احد
هذين الرأيين . وفي المعاني الشرعية مدد يوقع عليها اسم اليوم اما
بالشبه واما بالوضع كانواع الايام عند الهند وهي كثيرة ، واما
لمعان نحتها كاليوم المقدر بالف سنة عما بعد والمقدر بخمسين الف سنة فانها
مدنان مختلفتان . وسميت لمعان يومين لالاياام المرسومة بطلوع الشمس
وغروبها .

الباب الخامس

في ذكر الشهر والسنة الطبيعية والوضعيتين

- ١٠ كما ان الدائرة المطلقة منقسمة بنصف قطرها أسداسا كذلك
- عظماها على الكرة بظلي مثلها منقسمة ارباعا ، فالتريع والتدريس
- شكلان في الدائرة اولان ، حصل فيها احدهما وكرر الآخر من عند
- اطراف الاول ، فانقسمت باثني عترقسها متساوية وذلك احد اسباب
- الاثنا عشرية في البروج والشهور وجميع ما يحيط به دور ، ولما قام
- اليوم في تعديد الزمان مقام الواحد وذكائر بالاضعاف اضطورتا من ١٥
- اول الحساب فيها الى جعل لها لعقود العدد المناسبة بال عشر او العشرة
- الاضعاف ، ثم كان الشهر بنور القمر ناشيا وبالغا النهاية ، ثم منقطا
- وتمتعا وعلى عدة الايام مشتملا ، فجعل لها عقدا ، ثم السنة بصعود الشمس

(١) والخراتية و م ج ١٠ ب ١٠ الخراتية راجع الالامكية من ١١ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢

(٢) من ١٠ ج ١٠ و مذكور به (٣) م ١٠ مجمع .

وهبوطها كذلك للشهور حاوية، وبخصوصها في ادوار الحركات والنسب
عائدة، بلجلت لها عقدا آخر ولعظم مقدار كل واحد واحد منها
وانكساره في الايام جعل الاسبوع اول المقود بعدد الكواكب السبعة
واسماها عند كثير من الامم، قمام^(١) للايام مقام العشرات للاحاد
والشهور بمنزلة المئين، والسنون بمنزلة الالوف، ومدار الاسبوع على
التعديد والمواد فيه الى اسم الكواكب^(٢) او القلب المقتضب من غير
علامة له يرجع اليها، والمبدأ الوضعي له يوم الاحد كما ان الشهر هو من
اي شكل فرض للورد في القمر الى مثله قدرا ووضعا، والمبدأ المتفق
عليه من الحلال الغربي لانه كالوجود بعد العدم وخروج المولود من
الظلم، والسنة من آية نقطة فرضت الشمس فيها من منطقة البروج الى
ان تعود اليها ومبدؤها كثير، والمتفق عليه هو الاعتدال الربيعي^(٣)
وتخصيل الكلام فيه في باب تحاويل السنين، واذا لم يستوف السنة اشهر
تامة بل انكسر الثالث عشر فيها باقل من النصف أثنى وستي الاثنا عشر
شهرا للقمر سنة بالوضع .

ثم قلب هذا العدد على السنة وقسمت مدتها باثنى عشر تسما
منسوبة سميت شهورا بالوضع، واريد تمييز جنس الطبع والوضع لجعل
بالنسبة الى النيرين، وصارت السنة الطبيعية وشهورها الوضعية للشمس
والسنة الوضعية وشهورها الطبيعية للقمر .

(١) قمام (٢) من ج - دن و : التركيب .

الباب السادس في ذكر سني الامم

وشهورهم مرسلة ومعللة

- قد تقدم في السنة انها مدة دور الشمس في فلك البروج كامل
وفي سنة القمر انها مدة اثني عشرة عودة له الى الشمس وان انضافها
الى القمر حوزاً نسبة الاولى الى الشمس وما يستعمله الامم من ٥
السنين لا يخلو من احد هذين النوعين اما مجردين واما متزجين
فستعملوا سنة الشمس مفردة هم الروم والافرنجة والقطب والبريانيون
والفرس والسند، وربما استعملتها النصارى في بعض أمورهم دون بعضهم،
ومستعملوا سنة القمر مجردة هم أمة الاسلام فقط من بين سائر الامم
والمازجون بين السنين^١ هم الهند وترك المشرق والصين والعرب^٢ ١٠
في الجاهلية واليهود، وربما اخذت النصارى بذلك في صومهم، وما
اتصل به ويتخيل من اجناد اليونانيين ان منهم من كان يفعل ذلك
ان الحرانية^٣ الآن على مثله ومع ايام سنة الشمس كسر اختلفت
ماخذهم فيه - وسأذكرها في الكنائس مع ما يلزم من فضل ما بين
سني النوعين بعد ان نضمن جدولاً لاسماء شهورهم وايامها مصححة ١٥
من غير ان اعد والطوائف والامم المداخلة بجلتنا والموجود في كتبهم
في جملة كتبنا - فربما يحتاج الى ما هم عليه الاستعمال في كتاب او خطاب
او غير ذلك من قضايا المخالطة، لان ما لغيرهم مستوفى في كتابي في الآثار
الباقية عن القرون الخالية، وهذه هي الجداول :

(١) من ا، ب، م، (٢) ا، ب : جز (٣) من ا، ج، م، و : سنين (٤) من ا، ب، ج، م، و : الرب (٥) في ا، و : ج : الخريفة - و في ب، م : الخريفة - (٦) راجع الآثار النافذة
من ٦٩ لجداول الشهور .

جدول أسماء الشهور

مبدأ السنة من رؤية	مبتدؤها الهلال	مبتدؤها الاجتماع	مبتدؤها يوم مفروض
الهلال المحفوظ له	الواقع حول	المتقدم لاستواء	يوافق أول كانون
بعد اثني عشر هلالاً	استواء الليل	النهار والليل في	الآخر من شهور
ماضية قبله	والنهار في الخريف	الربيع بحسابهم	السريانيين
العرب في الاسلام	اليهود	الهند	الروم
المحرم	تشرى	جيترا	يناير - يوس لا
صفر	مرجشون ^٢	يشاك	فبراير - يوس كح
ربيع ١	كلو	جيت	مارطوس لا
ربيع ٢	طنث ^٣	آشار	أفريلوس ل
جمادى ١	شفت	سراون ^٤	مايوس لا
جمادى ٢	آذر	بهادر بيت ^٥	يونوس ل
رجب	نيسن	آشوج	يوليوس لا
شعبان	اير	كاذنك	اغسطس لا
رمضان	سيون	منكهر	سبتمبر يوس ل
شوال	تمز	يوس ^٦	أكتوبر يوس لا
ذو القعدة	أوب	ماك	نوامبر يوس ل
ذو الحجة	ايلل	بالكن	ديسمبر يوس لا
السنة (مشتد) يوما	السنة (يب) شهرا	السنة (يب) شهرا	السنة (شبه) يوما
(يب) شهرا (دور) بما	قرية (دور) بماصارت	قرية (دور) بماصارت	وربع يوم فتجد
اختلف نظامها	ثلاثة عشر بتكرير	ثلاثة عشر شهرا	في كل أربع سنين
في رؤية الهلال	آذار فيها ويكون في	بتكرير احدها	يصير ايامها (شور)
فازدادت السنة	كلها زائدة يوما		
او نقصت يوما	او ناقصة او مستدلة		

(١) ١: خيزر - ج، ٢: جيترا - ج، ٣: مرجشون (٢) ج، ٤: طيك - م، ٥: بيك (٤) ج:

شراين - ١: م، شراين (٥) ج، ٦: لغاصرت (٦) ج، ٧: م، يوس (٧) ج، ٨: سبتمبر يوس:

(٩) وكيات

. وكميات ايامها

مبداها يوم مقروض مبداها غير المكبوسة	مبداها الزوروز	مبدا الستة من
لها موجود بدور	من اول دى ماه ومبدا الاول ومن شهور	اليوم السادس
عسدى غير	مكبوسها اليوم التاسع القبط غير المكبوسة	من فرور دين ماه
مضاف الى غيره	والعشرون من آب	وهو خرداد روز
السريانيون ^١	القبط	الفرس
تشرين ١	لا	توب ^٢
تشرين ٢	ل	قوى
كانون ١	لا	اتور
كانون ٢	لا	كراق
شباط	كح	طرى
آذار	لا	ماكر
يسان	ل	فامينوث
ايار	لا	فرموق
حزيران	ل	باخون
تموز	لا	ماوى
آب	لا	امتقن
ابلول	ل	ماسورى
هي ستة الروم بينها	الستة شس	الايام المسترقة
وشهورهم وان	يوما والواحق	آ هنود
اختلف مبدوها	في آخرها	ب اشتود
قان سائر	تسمى ابو غامين	ج اسفتمد
الاحوال باقية	اي الشهر الصغير	د وهو خستر
		ه وهشتوشت

(١) س ١٠ ب ج م زوفى و السريانيون (٢) ا: توس

اسماء ايام كل شهر فارسی

ب	بهمن	ا	اور مزد
د	شهریور	ج	اردی بهشت
و	خرداد	ه	اسفندار مذ
ح	دیادر	ز	مرداد
ے	آبان	ط	آذر
یب	ماه	با	خوار
ید	جوش	بج	تیر
یو	مهر	به	دیهر
یح	ذ - ش	یز	میر و س
ک	بهرام	بط	فروردین
کب	یاد	کا	رام
کد	دین	کج	دینس
کز	اسمان	که	اشناد
کط	مهر اسفند	کح	فامباد ^۱
		ل	ابیران ^۲

(د) | :رمیاد - پ : زانیاد (۳) ، پ : هیران .

فاما الدواعي لهم الى اعداد ايام شهورهم فيجب ان يعلم ان سنة القمر على الامر الاوسط المأخوذ فيما بين الاقل والاكثر ثلثائة واربعة وخمسون يوما وخمس يوم وسدسه، وذلك احد عشر جزءا من ثلاثين جزء. لليوم بيلته، واذا قسم ذلك على اثني عشر خرج مقدار شهر القمر الاوسط تسعة وعشرين يوما ومائة واحد وتسعين جزءا من ٥ ثلثائة وستين جزء. لليوم بيلته، ولان هذه الصناعة مقصودة باصطلاح اهلها فيما بينهم على استعمال مخرج الستين في الكسور بالدقائق والثواني وماتلاها فان الاولى بنا ان يستعمل الكسور على هذه الخارج دون اقل الاعداد كي نطرد الحسابات كلها على وتيرة واحدة .

١٠ اصحاب سنة القمر

فاقول لذلك ان مقدار سنة القمر الوسطى شند - كب ومقدار شهر الاوسط كط - لا - ن، وهذا الكسر يستحق الجبر الى الصحاح يوما تماما من جهتين احدهما عادة الحساب في جبره اذا جاوز نصف الواحد والغاية اذا قصر عنه، والثانية ان سق العرب وشهورهم وايامهم مأخوذة من لندن غروب الشمس بسبب رؤية الهلال ١٥ معه وافتتاح الشهر من عندها، لكن الليالي وان تقدمت ايامها في الكون فانها تابعة لايامها بالسنة وعلى الايام يقع العدد، فهما كان المبدأ من اول الليلة وحصل في العمل كسر اقل من النصف فهو في حيز الليل، واذا جاوز النصف فقد دخل في حيز النهار الواقع عليه العدد وصار

كالتام المحدود، فجبر لذلك وحين ابتدئ بالحرث عند العرب وتشرى عند اليهود وجبر الكسر في مقداره الاوسط صارت ايامه ثلاثين وضعا لاطلجا، وجعل الشهر الثانى عند كلا الامتين تسعة وعشرون يوما لان مجموع الشهرين نظ - ح - م، وقد اخذ منه للاول ثلاثون يوما فبقى للثاني ٥ كط - ج - م، وكسره لا يقتضى جبرا وعلى هذا الى آخر الشهور فيلزم منه الترتيب الغب المستعمل في التواريخ وليس يمد عن الرؤية كثيرا تعديل يحرم حوله .

فاما الهند فانهم استعملوا شهور القمر ومقاديرها عندهم كما ذكرنا الا انهم استعملوا فيها الايام القمرية الثلاثين، وسنقرر امرها في تواريخ الهند .

اصحاب سنة الشمس

واما استعملوا سنة الشمس ففهم من جعل شهورها متساوية كل واحد ثلاثين يوما، ففضل منها خمسة ايام تامة وكسر هو مادة الكبس، فالروم والريانيون فرقوا تلك الايام الخمسة على الشهور مفتفين فيها مستعملين شهور الالهة أعني في الترتيب الغب الذى يتقدم فيه الشهر الزائد على التام، ولكن ايام التفرقة لما كانت خمسة فضلت التامة على الزائدة ولم يكمل فيها الترتيب الغب، ثم انهم كانوا قصدوا قبل ذلك كبس شهر يوم في كل اربع سنين فراموا تمييزه من سائر الشهور لمخالفة عدد ايامه عدد ايامها في كل حال من حالى السنة،

(١) من ا، ج، م، ر، و، كسر (٢) من و، ج، م، ر، و، فقام .

- وامتنع المرام فيه لو كان زائدا او تاماً او ناقصاً، وامكن فيه لو كان قاصراً
عن الناقص يوم او مرتباً على الزائد يوم، لكن القاصر اقرب الى الشهر
الحقيق الذى هو القمرى ويزداد اقتراباً منه ومن الشهر الشمسى فى
سنة الكبس، والمرئى على الزائد ابد عنه ويزداد عند الكبس تباعداً
عن كليهما، فاستقر الامر على ان جلوله لذلك ثمانية وعشرين يوماً ٥
وازدادات الخمسة الايام الفاضلة فصارت سبعة، وقبل تفريقها على الشهور
اصلوها اصلاً آخر هو ان لا يعد مجموع كل شهرين متقابلين عن مدة
تقطع الشمس بمسيرها الاوسط برجين كثير بعد، وهذه المدة احد وستين
يوماً، فالحقوا بشهر آب يوماً من السبعة ليصير مع شباط تسعة وخمسين
يوماً اذ لم يمكن فى الزيادة اكثر من واحد، ثم رتبوا ما بعده ترتيب ١٠
غب فحصلت التمامية فيه لسكانون الاخر وجاوزوا شباط ولم يدخلوه
فى نظام الترتيب فاختص آذار بالزيادة واستمر الامر الى تموز فاجتمع
مع آب زائدين ولم يكن من ذلك بعد، وكيف لا ولم تكن الايام
السبعة بعد بل بقى منها واحد فالحقوه بكانون الاخر وصيره زائداً،
وخاصة فانه مفتتح سنة الروم، فكما ان الغرض فى عدة ايام شباط ١٥
كان التمييز من سائر الشهور كذلك تميز مجموعه مع نظيره عن مجموعات
سائر النظائر فى حالى السنة، وكما احتف به شهران زائدان كذلك
احتف بمجموعه الى نظيره اعظم بمجموعات النظائر، وهذا ما يخطر بالبال
فى علال مقاصد القوم ولانها اوضاع غير ضرورية فمكن ان يكون

لها اسباب لم تصل بنا ومذاهب احسن والطف لم تقع اليها .
 واما القبط اهل مصر فانهم وضعوا الايام الخمسة اللواحق في
 آخر سنتهم وسموها شهرا صغيرا ، وبعد نقل اغسطس اول القباصرة
 ايام الى رسم الروم في الكنيسة صارت اللواحق في سنتها ستة ايام
 ٥ و اختلف المبدأ في الرسم القديم والمستحدث ، وكذلك وضعت الفرس
 هذه الخمسة المسترفة في آخر السنة ثم نقلتها الى آخر شهر الكنيسة
 حتى اذا بلغت آبان ماه بقيت فيه باهمال الكبس اثنتى الامر ، ولم
 يغفلها بجوس السند وما وراء النهر فبقيت في آخر سنتهم ثم نقلت الآن
 في ايام الديلم بفارس الى آخر اسفند ارمد ماه من غير ان يكبس السنون
 ١٠ باربعة اشهر ، ولم يستفرض ذلك بعد الآفى نالكمهم فقط لان كثيرا
 من بجوس خراسان آجوه ولم يقبلوه .

الباب السابع

في انواع الايام وما تحلل اليوم اليه وضعها

ان السنة القمرية ثلثائة واربعة وخمسون يوما وخمس يوم وسدسه ،
 ١٥ والسنة الشمسية ثلثائة وخمسة وستون يوما وربيع يوم ، وذلك فيها
 على التقريب دون الدقيق ، والثلثائة والستون فيما بينهما لايزيد على
 الواسطة العددية لأقربا من عشر اليوم ، فجعل الثلثائة والستون
 عددا في الدوائر لاجزاء محيطاتها وفي السنين للايام المنسوبة اليها ،
 ومثلها صارت الثلاثون عددا للدرج البرج ولايام الشهر ، فالسنة الشمسية

(١) من ج ١ ، ب ، م ، ن : الكتابة .

ثلثمائة وستون يوما من أيامها بالنسوى والسنة القمرية كذلك من أيامه بالنسوى ، ولهذا سميت الأيام المتقدمة في التحديد طلوعية . وألها المرجع وعليها الاعتبار ، فاليوم الشمسي منها يشمل على يوم وسبعة أجزاء من أربع مائة وثمانين جزءا من يوم وذلك ا ج ب ل ، واليوم القمري من الطلوعى عشرة آلاف وستمائة واحد وثلاثون جزءا هـ من عشرة آلاف وثمان مائة جزء من يوم ، وذلك ج ن ط ح م ، وهذه هي الأنواع المستعملة في صناعة التنجيم وخاصة عند الهند ، وإذا احتسب ما نقص عن اليوم الطلوعى وما زاد عليه ان يسمى يوما مضافا جاز ان يسمى اضعافه الكثيرة ، كذلك ألا انها خارجة عن ١٠ هذا النمط مأثورة عن الهند .

وسأذكر منها ما يحتاج اليه وكل واحد من أيام الأنواع المذكورة وان كان الانقسام منها بما يريد من الأجزاء يمكننا فانه لم يجر فيها بالعموم إلا القسمة السبعية ، واقسامها هي المعروفة عندنا بدقائق الأيام وفي كتب الهند بالكهرى وتوانها جسه ، ثم يخص النوع الطلوعى ١٥ بأنواع آخر من الأقسام وهي الساعات التى سوى بين عددها في الدور وبين انصاف الشهور في السنة اعنى أربعة وعشرين .

والساعات صنفان : احدهما يسمى مستوية ومعتدلة واعتدالية واستوائية ، وهي التى لا تختلف مقاديرها المضبوطة بحركة ما مستوية الأجزاء ، ثم يختلف عددها في النهار وفي ليله اذا اختلفا ، ويخص كل ٢٠

ساعة منها اما بالتحقيق خمسة عشر زمانا وربع سدس المطالع التابعة
لدور، ولكن نسبتها الى الزمان كل اليوم كنسبة خمسة عشر الى
الثلاث مائة وستين باسقاط كل الفضل من اليوم، وحنة الساعة منه
ومن الساعة وكل ساعة مستوية اذا موازية لحنة عشر زمانا .

٥ واما بتدقيق هذا التحقيق فان هذه الساعات يختلف من الجهة التى
منها تختلف الايام ولكن ذلك موهوم غير محسوس به، والساعة المستوية
عند الهند موازية لشمع مائة نفس من اقسام الانسان المعتدلة باعتدال
احواله، والمجموعون يقسمون الساعة بستين دقيقة على قياس الدرج
والايمان والاجزاء، ويقسمها البهرد بالف ومائتين حيلة ولا يتجاوزونها
١٠ الى ما يدق عن الحليق .

والصنف الثانى من الساعات يسمى موجة وزمانية وقياسية،
وهى التى عددها فى كل نهار وفى كل ليل واحد لا يتغير عن الاثنى
عشرية وسميت موجة لان مقدار النهارية منها يخالف لمقدار الليلة
اذا اختلفا مع تلاصقها، وحنة كل واحدة منها نصف سدس قوس
١٥ الذى هى فيه ونسب تلك الحصة اجزاء الساعات وازمانها وقس
الليل والنهار متغيرة طول السنة فى المساكن ذوات المروض، فخصص
هذه الساعات منها ايضا متغيرة غير ثابتة وبها ينسب الى كل النهار
وكل الليل ابعاضه، فذلك سميتم زمانية وهى التى نخط على الآلات
فسمى لاجل قياسه ولا يستعمل فيها غير القسمة الستينية .

(١) ٢: منها (٢) ب، ج: س .

- او الليل كله فحصر أعماله جزئية وكثيرة، والآخر فيما زاد على احدهما او نقص عنه فيكون عمله كلياً وربما شارك بعض تلك الجزئيات .
- ومادة القسم الاول هو قوس النهار او الليل، اما قوس النهار فهو الازمان الطالعة في البلد مع نصف المنطقة الذي مبدؤه درجة الشمس
- ٥ او الدرجة المفروضة، واما قوس الليل فهو الازمان الغاربة في البلد مع ذلك النصف او الطالعة مع النصف الآخر اعني المبتدئ من نظير درجة الشمس او الدرجة المفروضة فاحدهما اذا تكلة الآخر الى الدور ولذلك اذا اتى قوس النهار من ثلاثمائة وستين بقى قوس الليل وبالعكس.
- ثم بما لا يخفى به ان احدهما اذا قسم على خمسة عشر التي هي حصة الساعة المستوية كانت الخارج هو عدد الساعات المستوية فيه فاذا أقيت من اربعة وعشرين التي للدور كله بقيت الساعات المستوية للآخر ومعلوم ان النسبة بين جزء من المال مفروض وبين المال كله على نسبة كسر الواحد بتلك النسبة الى الواحد فبقى كان ذلك الجزء مجهولاً ضربنا المال في كسر الواحد واستغنينا عن القسمة على الرابع لانه واحد
- ١٥ لحصل الجزء المطلوب وتحويل العمل من القسمة الى الضرب نوع من التسهيل فلهاذا متى اردنا بالقسمة احد جزء من خمسة عشر من عدد مفروض ضربناه في ذلك الجزء من دقائق الواحد وهذا هو الحال في قوس النهار او الليل اذا ضربناه في اربع دقائق ورفعنا المجموع منها الى ما ارتفع من صحاح الاجزاء حصل عدد ساعاته المستوية وعلى

- هذا القياس اذا قسمناه على اثني عشر او ضربناه في خمس دقائق التي هي جزء من اثني عشر من دقائق الواحد فخرج عدد الساعات التي كل واحدة منها اثني عشر زمانا ولكن ذلك ليس بمطلوبنا، وانما قصدنا في قسمته على اثني عشر وهو عدد الساعات الموجبة ان يخرج ازمان الواحدة منها فالحاصل اذا هو ازمان ساعات ذلك النهار او الليل ٥ ومتى القيناها من ثلاثين بقي ازمان ساعات الآخر من اجل ان هذه الازمان في الساعة النهارية مثلا تزيد على الخمسة عشر بنقصان ازمان ساعة ليلة عنها وبالعكس فاذا سدت الزيادة خلت النقصان وذهب احدهما بالآخر قصاصا بقي مجموع الساعتين الموجبتين ثلاثين زمانا ضعف الساعة المستوية فاذا التي من ذلك احدى الساعتين الموجبتين وكانها الزائدة بقيت الناقصة او بالعكس، واذا قسمنا القوس على ستة او ضربناها في عشر دقائق خرج دقائق الايام لئلاها او ليلاها وكذلك اذا قسمناها على خمسة عشر خرج مقدار مهورت ولكن القسمة على خمسة عشر كانت اخرجت عدد الساعات المستوية فهي اذا مساوية لاجزاء مهورت ولذلك قامت الاربعة والعشرون مقام الثلاثين الملقى منها ازمان الساعات فاذا ١٥ بقيت اجزاء مهورت النهار من اربعة وعشرين بقي اجزاء مهورت الليل، فاما معرفة هذه الاشياء في هذا القسم بعضها من بعض اذا فرضت معلومة ومطلوبة فلي هذا .

معرفة ذلك من عدد الساعات المستوية

يزاد على عدد الساعات المستوية ربها بالضرب في خمسة وقسمة

المبلغ على اربعة فيحصل ازمان الساعات وذلك لان كل واحد من
 آحاد القسم يساوى المقسوم عليه وهو الجزء فالقسم اذاً هو عدة ما في
 المال من اضعاف الجزء ولذلك تكون نسبة القسم الى الواحد كنسبة
 المال الى الجزء ونسبة الساعات المستوية وهى الاول الى قوس النهار
 ٥ او الليل وهو الثانى كنسبة الواحد وهو الخامس الى خمسة عشر وهو
 السادس لكن نسبة قوس النهار او الليل الثانى الى ازمان الساعات وهى
 الثالث كنسبة اثنى عشر وهى الرابع الى الواحد وهو الخامس فبالسواة
 فى النسبة المضطربة نسبة الساعات المستوية الى ازمان الساعات كنسبة
 اثنى عشر الى خمسة عشر فاجعل ' باحد هذين العددين اللذين هما جزء
 ١٠ القسمة ليخرج الآخر كذلك يعمل بقسميها النظيرين فى النسبة واذا
 زيد على اثنى عشر ربعها صار خمسة عشر، وكذلك اذا زيد على
 الساعات المستوية ربعها اجتمع ازمان الساعات و مقدار مهورت من
 النهار او الليل ملولعدد ساعاته المستوية - واما دقائق الايام فانها تحصل
 بضرب الساعات المستوية فى اثنى ونصف لان كل ساعة فهى دقيقتا
 ١٥ يوم ونصف ولذلك نضع الساعات فى مكانين ونصف احدهما ونصف
 الآخر ثم نجمعها فتكون الدقائق المطلوبة .

ومن ازمان الساعات

فان اردنا معرفة هذه المطالب من جهة ازمان الساعات نقصنا
 منها خمسيها بالضرب فى اربعة والقسمة على خمسة فيخرج الساعات

المستوية وذلك لما تقدم فاما اذا نقصنا من الحنة عشر خمها بقي اثني عشر وكذلك في قسمتها واجزاء مهورت لحاواتها وعدد الساعات المستوية تحصل بحصولها ودقائق الايام مساوية لضعف ازمان الساعات لان السنة نصف الاثني عشر وهما الجزءان .

ومن دقائق الايام

اذا اردنا الساعات المستوية اخذنا خمها بقسمة ضعفها على خمسة لان نسبة خمى الثنى الى كلة نسبة الاثني الى الحنة وان شئنا ضربناها في اربع وعشرين دقيقة فيحصل ما حصل اولاً وهو بعينه اجزاء مهورت .

و اما ازمان الساعات فانها تكون نصف ما مدنا من دقائق الايام .

ومن مهورت

لا يخالف العمل بعدد الساعات المستوية لان مقداره كمدها واما القسم الآخر من هذا المطلب اذا كانت هذه الاشياء مفروضة من وقت نهار او ليل الى آخر ولم يسلو كلة فان للساعات المستوية ١٥ مع دقائق الايام تناسباً بسبب التساوى في الاقدار ولهذا يطرد في تحويل احدهما الى الآخر ما تقدم من ضرب الساعات في اثني ونصف واحد خمى دقائق الايام كما ان لازمان الساعات مع اجزاء مهورت اشتراكاً من اجل ثبات العدة ولاجله يطرد تحويلها الى القاء خمس عدد مهورت لتصير ساعات معوجة وزيادة ربع هذه الساعات عليها ٢٠

ليصير مهورت فلما العمل الكلى فيه فوجه التحليل الى الازمان
 الدائرة من الفلك فيها وذلك بضرب المعطى فى الجزء الذى ولده فى
 القسمة كالخمس عشر فى المستوية وازمان الساعات فى الموجة والسنة
 فى الدقائق و اجزاء مهورت فيه ثم التركيب المطلوب بقسمة هذا الدائر
 ٥ على جزء القسمة فى المطلوب وكان المعطى لثال ساعات منوية فاذا
 ضربت فى خمسة عشر المولدة لما اجتمع ازمان الدائر فان قسمت
 على ازمان الساعات خرجت الموجة وان قسمت على اثنين ونصف
 خرجت الدقائق وان قسمت على اجزاء مهورت خرج مهورت .
 فلما كور الساعات اليهودية ولبت الامتوية فان حلقها اذا
 ١٠ اريدت ستينية فن اجل ان الالف والثمانين ثمانية عشر ضعفا للستين
 يقسم على ثمانية عشر او يضرب فى مايتى ثمانية فيتحول دقائق ساعة
 وان اريدت الحلق ازمان دائر ضربت الساعات الصحيحة فى خمسة
 عشر وقسمت حلقها على اثنين وسبعين فيحصل ازمانا لذلك فى العكس
 لضرب دقائق الساعة فى ثمانية عشر فيتحول حلقا ، واما فى الازمان
 ١٥ فتحسبها دقائق وزيد عليها خمسها فيصير حلقا .

الباب التاسع

فى جماعة السنين المطلقة التى بسبب الكثرة وغيرها

ان اجزاء الزمان من الايام والشهور والاعوام متى قلت عدتها

(١) ج : لا (٥) م : حلقها (٢) م - م - ج : بلا خط .

لكال^١ وهو القسم الذى نحن فيه من العودة الثامنة والعشرين من
 الثوبة السابعة من كتاب المسعى مدق العالم عند السند هنديين و سنو جميع
 التواريخ مشتملة على مراتب الحساب لكن عوام الهند بعد مر السنين
 مائة بعد اخرى، فيها تمت منها مائة اهلكت، وانتقل للتخفيف الى مائة
 ٥ اخرى وسمى ما مضى منها لوككال^٢ اى تاريخ المجمع بمعنى العامة وليس
 للاعدادات والادوار فى سنى تاريخ سبب، سوى استقال الكثرة فبعض
 سبب لها وبعض يحرف فيها وذلك مثل السنين المجموعة فى الزيجات -
 فعلوم ان التواريخ المستعملة فى هذا الزمان ثلاثة، احدها تاريخ الهجرة
 بسبب الدين والدولة فيها كان ظهور الاسلام ومبدأ انخزال الجاهلية
 ١٠ ونسخ الملك وهو على السنين القمرية غير المنسوبة فمن استعمله فى
 زيج له اضطر الى طي السنين المجموعة بالثلاثين ففى اقل من هذا العدد
 لا ينجر كرسنة القمر بتمامه - والثانى تاريخ الاسكندر وهو على سنى
 الروم المكبوسة ومن استعمله فى زيج اضطر الى طي المجموعة بما تدهه
 الاربعة بسبب الكبيسة، ولول هذه الاعداد بعد الآحاد العشرون ثم
 ١٥ الاربعون ما بعدها غير موافق لتخطيط الجداول - والثالث تاريخ
 يزجرد وهو على سنى الفرس غير مكبوسة وهو اسهل الثلاثة استعمالا
 ويشاهه فى ذلك تاريخ يختصر فى المجسطى وتاريخ فيلقس^٣ فى زيج
 مامون^٤ وليس فى مجموعات علة سوى الاستحسان، وقد جعلها بطليموس
 (١) راجع كتاب الهند ص ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣٨، ٥٣٩، ٥٤٠، ٥٤١، ٥٤٢، ٥٤٣، ٥٤٤، ٥٤٥، ٥٤٦، ٥٤٧، ٥٤٨، ٥٤٩، ٥٥٠، ٥٥١، ٥٥٢، ٥٥٣، ٥٥٤، ٥٥٥، ٥٥٦، ٥٥٧، ٥٥٨، ٥٥٩، ٥٦٠، ٥٦١، ٥٦٢، ٥٦٣، ٥٦٤، ٥٦٥، ٥٦٦، ٥٦٧، ٥٦٨، ٥٦٩، ٥٧٠، ٥٧١، ٥٧٢، ٥٧٣، ٥٧٤، ٥٧٥، ٥٧٦، ٥٧٧، ٥٧٨، ٥٧٩، ٥٨٠، ٥٨١، ٥٨٢، ٥٨٣، ٥٨٤، ٥٨٥، ٥٨٦، ٥٨٧، ٥٨٨، ٥٨٩، ٥٩٠، ٥٩١، ٥٩٢، ٥٩٣، ٥٩٤، ٥٩٥، ٥٩٦، ٥٩٧، ٥٩٨، ٥٩٩، ٦٠٠، ٦٠١، ٦٠٢، ٦٠٣، ٦٠٤، ٦٠٥، ٦٠٦، ٦٠٧، ٦٠٨، ٦٠٩، ٦١٠، ٦١١، ٦١٢، ٦١٣، ٦١٤، ٦١٥، ٦١٦، ٦١٧، ٦١٨، ٦١٩، ٦٢٠، ٦٢١، ٦٢٢، ٦٢٣، ٦٢٤، ٦٢٥، ٦٢٦، ٦٢٧، ٦٢٨، ٦٢٩، ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٢، ٦٣٣، ٦٣٤، ٦٣٥، ٦٣٦، ٦٣٧، ٦٣٨، ٦٣٩، ٦٤٠، ٦٤١، ٦٤٢، ٦٤٣، ٦٤٤، ٦٤٥، ٦٤٦، ٦٤٧، ٦٤٨، ٦٤٩، ٦٥٠، ٦٥١، ٦٥٢، ٦٥٣، ٦٥٤، ٦٥٥، ٦٥٦، ٦٥٧، ٦٥٨، ٦٥٩، ٦٦٠، ٦٦١، ٦٦٢، ٦٦٣، ٦٦٤، ٦٦٥، ٦٦٦، ٦٦٧، ٦٦٨، ٦٦٩، ٦٧٠، ٦٧١، ٦٧٢، ٦٧٣، ٦٧٤، ٦٧٥، ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٧٨، ٦٧٩، ٦٨٠، ٦٨١، ٦٨٢، ٦٨٣، ٦٨٤، ٦٨٥، ٦٨٦، ٦٨٧، ٦٨٨، ٦٨٩، ٦٩٠، ٦٩١، ٦٩٢، ٦٩٣، ٦٩٤، ٦٩٥، ٦٩٦، ٦٩٧، ٦٩٨، ٦٩٩، ٧٠٠، ٧٠١، ٧٠٢، ٧٠٣، ٧٠٤، ٧٠٥، ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨، ٧٠٩، ٧١٠، ٧١١، ٧١٢، ٧١٣، ٧١٤، ٧١٥، ٧١٦، ٧١٧، ٧١٨، ٧١٩، ٧٢٠، ٧٢١، ٧٢٢، ٧٢٣، ٧٢٤، ٧٢٥، ٧٢٦، ٧٢٧، ٧٢٨، ٧٢٩، ٧٣٠، ٧٣١، ٧٣٢، ٧٣٣، ٧٣٤، ٧٣٥، ٧٣٦، ٧٣٧، ٧٣٨، ٧٣٩، ٧٤٠، ٧٤١، ٧٤٢، ٧٤٣، ٧٤٤، ٧٤٥، ٧٤٦، ٧٤٧، ٧٤٨، ٧٤٩، ٧٥٠، ٧٥١، ٧٥٢، ٧٥٣، ٧٥٤، ٧٥٥، ٧٥٦، ٧٥٧، ٧٥٨، ٧٥٩، ٧٦٠، ٧٦١، ٧٦٢، ٧٦٣، ٧٦٤، ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٦٧، ٧٦٨، ٧٦٩، ٧٧٠، ٧٧١، ٧٧٢، ٧٧٣، ٧٧٤، ٧٧٥، ٧٧٦، ٧٧٧، ٧٧٨، ٧٧٩، ٧٨٠، ٧٨١، ٧٨٢، ٧٨٣، ٧٨٤، ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧، ٧٨٨، ٧٨٩، ٧٩٠، ٧٩١، ٧٩٢، ٧٩٣، ٧٩٤، ٧٩٥، ٧٩٦، ٧٩٧، ٧٩٨، ٧٩٩، ٨٠٠، ٨٠١، ٨٠٢، ٨٠٣، ٨٠٤، ٨٠٥، ٨٠٦، ٨٠٧، ٨٠٨، ٨٠٩، ٨١٠، ٨١١، ٨١٢، ٨١٣، ٨١٤، ٨١٥، ٨١٦، ٨١٧، ٨١٨، ٨١٩، ٨٢٠، ٨٢١، ٨٢٢، ٨٢٣، ٨٢٤، ٨٢٥، ٨٢٦، ٨٢٧، ٨٢٨، ٨٢٩، ٨٣٠، ٨٣١، ٨٣٢، ٨٣٣، ٨٣٤، ٨٣٥، ٨٣٦، ٨٣٧، ٨٣٨، ٨٣٩، ٨٤٠، ٨٤١، ٨٤٢، ٨٤٣، ٨٤٤، ٨٤٥، ٨٤٦، ٨٤٧، ٨٤٨، ٨٤٩، ٨٥٠، ٨٥١، ٨٥٢، ٨٥٣، ٨٥٤، ٨٥٥، ٨٥٦، ٨٥٧، ٨٥٨، ٨٥٩، ٨٦٠، ٨٦١، ٨٦٢، ٨٦٣، ٨٦٤، ٨٦٥، ٨٦٦، ٨٦٧، ٨٦٨، ٨٦٩، ٨٧٠، ٨٧١، ٨٧٢، ٨٧٣، ٨٧٤، ٨٧٥، ٨٧٦، ٨٧٧، ٨٧٨، ٨٧٩، ٨٨٠، ٨٨١، ٨٨٢، ٨٨٣، ٨٨٤، ٨٨٥، ٨٨٦، ٨٨٧، ٨٨٨، ٨٨٩، ٨٩٠، ٨٩١، ٨٩٢، ٨٩٣، ٨٩٤، ٨٩٥، ٨٩٦، ٨٩٧، ٨٩٨، ٨٩٩، ٩٠٠، ٩٠١، ٩٠٢، ٩٠٣، ٩٠٤، ٩٠٥، ٩٠٦، ٩٠٧، ٩٠٨، ٩٠٩، ٩١٠، ٩١١، ٩١٢، ٩١٣، ٩١٤، ٩١٥، ٩١٦، ٩١٧، ٩١٨، ٩١٩، ٩٢٠، ٩٢١، ٩٢٢، ٩٢٣، ٩٢٤، ٩٢٥، ٩٢٦، ٩٢٧، ٩٢٨، ٩٢٩، ٩٣٠، ٩٣١، ٩٣٢، ٩٣٣، ٩٣٤، ٩٣٥، ٩٣٦، ٩٣٧، ٩٣٨، ٩٣٩، ٩٤٠، ٩٤١، ٩٤٢، ٩٤٣، ٩٤٤، ٩٤٥، ٩٤٦، ٩٤٧، ٩٤٨، ٩٤٩، ٩٥٠، ٩٥١، ٩٥٢، ٩٥٣، ٩٥٤، ٩٥٥، ٩٥٦، ٩٥٧، ٩٥٨، ٩٥٩، ٩٦٠، ٩٦١، ٩٦٢، ٩٦٣، ٩٦٤، ٩٦٥، ٩٦٦، ٩٦٧، ٩٦٨، ٩٦٩، ٩٧٠، ٩٧١، ٩٧٢، ٩٧٣، ٩٧٤، ٩٧٥، ٩٧٦، ٩٧٧، ٩٧٨، ٩٧٩، ٩٨٠، ٩٨١، ٩٨٢، ٩٨٣، ٩٨٤، ٩٨٥، ٩٨٦، ٩٨٧، ٩٨٨، ٩٨٩، ٩٩٠، ٩٩١، ٩٩٢، ٩٩٣، ٩٩٤، ٩٩٥، ٩٩٦، ٩٩٧، ٩٩٨، ٩٩٩، ١٠٠٠، ١٠٠١، ١٠٠٢، ١٠٠٣، ١٠٠٤، ١٠٠٥، ١٠٠٦، ١٠٠٧، ١٠٠٨، ١٠٠٩، ١٠١٠، ١٠١١، ١٠١٢، ١٠١٣، ١٠١٤، ١٠١٥، ١٠١٦، ١٠١٧، ١٠١٨، ١٠١٩، ١٠٢٠، ١٠٢١، ١٠٢٢، ١٠٢٣، ١٠٢٤، ١٠٢٥، ١٠٢٦، ١٠٢٧، ١٠٢٨، ١٠٢٩، ١٠٣٠، ١٠٣١، ١٠٣٢، ١٠٣٣، ١٠٣٤، ١٠٣٥، ١٠٣٦، ١٠٣٧، ١٠٣٨، ١٠٣٩، ١٠٤٠، ١٠٤١، ١٠٤٢، ١٠٤٣، ١٠٤٤، ١٠٤٥، ١٠٤٦، ١٠٤٧، ١٠٤٨، ١٠٤٩، ١٠٥٠، ١٠٥١، ١٠٥٢، ١٠٥٣، ١٠٥٤، ١٠٥٥، ١٠٥٦، ١٠٥٧، ١٠٥٨، ١٠٥٩، ١٠٦٠، ١٠٦١، ١٠٦٢، ١٠٦٣، ١٠٦٤، ١٠٦٥، ١٠٦٦، ١٠٦٧، ١٠٦٨، ١٠٦٩، ١٠٧٠، ١٠٧١، ١٠٧٢، ١٠٧٣، ١٠٧٤، ١٠٧٥، ١٠٧٦، ١٠٧٧، ١٠٧٨، ١٠٧٩، ١٠٨٠، ١٠٨١، ١٠٨٢، ١٠٨٣، ١٠٨٤، ١٠٨٥، ١٠٨٦، ١٠٨٧، ١٠٨٨، ١٠٨٩، ١٠٩٠، ١٠٩١، ١٠٩٢، ١٠٩٣، ١٠٩٤، ١٠٩٥، ١٠٩٦، ١٠٩٧، ١٠٩٨، ١٠٩٩، ١١٠٠، ١١٠١، ١١٠٢، ١١٠٣، ١١٠٤، ١١٠٥، ١١٠٦، ١١٠٧، ١١٠٨، ١١٠٩، ١١١٠، ١١١١، ١١١٢، ١١١٣، ١١١٤، ١١١٥، ١١١٦، ١١١٧، ١١١٨، ١١١٩، ١١٢٠، ١١٢١، ١١٢٢، ١١٢٣، ١١٢٤، ١١٢٥، ١١٢٦، ١١٢٧، ١١٢٨، ١١٢٩، ١١٣٠، ١١٣١، ١١٣٢، ١١٣٣، ١١٣٤، ١١٣٥، ١١٣٦، ١١٣٧، ١١٣٨، ١١٣٩، ١١٤٠، ١١٤١، ١١٤٢، ١١٤٣، ١١٤٤، ١١٤٥، ١١٤٦، ١١٤٧، ١١٤٨، ١١٤٩، ١١٥٠، ١١٥١، ١١٥٢، ١١٥٣، ١١٥٤، ١١٥٥، ١١٥٦، ١١٥٧، ١١٥٨، ١١٥٩، ١١٦٠، ١١٦١، ١١٦٢، ١١٦٣، ١١٦٤، ١١٦٥، ١١٦٦، ١١٦٧، ١١٦٨، ١١٦٩، ١١٧٠، ١١٧١، ١١٧٢، ١١٧٣، ١١٧٤، ١١٧٥، ١١٧٦، ١١٧٧، ١١٧٨، ١١٧٩، ١١٨٠، ١١٨١، ١١٨٢، ١١٨٣، ١١٨٤، ١١٨٥، ١١٨٦، ١١٨٧، ١١٨٨، ١١٨٩، ١١٩٠، ١١٩١، ١١٩٢، ١١٩٣، ١١٩٤، ١١٩٥، ١١٩٦، ١١٩٧، ١١٩٨، ١١٩٩، ١٢٠٠، ١٢٠١، ١٢٠٢، ١٢٠٣، ١٢٠٤، ١٢٠٥، ١٢٠٦، ١٢٠٧، ١٢٠٨، ١٢٠٩، ١٢١٠، ١٢١١، ١٢١٢، ١٢١٣، ١٢١٤، ١٢١٥، ١٢١٦، ١٢١٧، ١٢١٨، ١٢١٩، ١٢٢٠، ١٢٢١، ١٢٢٢، ١٢٢٣، ١٢٢٤، ١٢٢٥، ١٢٢٦، ١٢٢٧، ١٢٢٨، ١٢٢٩، ١٢٣٠، ١٢٣١، ١٢٣٢، ١٢٣٣، ١٢٣٤، ١٢٣٥، ١٢٣٦، ١٢٣٧، ١٢٣٨، ١٢٣٩، ١٢٤٠، ١٢٤١، ١٢٤٢، ١٢٤٣، ١٢٤٤، ١٢٤٥، ١٢٤٦، ١٢٤٧، ١٢٤٨، ١٢٤٩، ١٢٥٠، ١٢٥١، ١٢٥٢، ١٢٥٣، ١٢٥٤، ١٢٥٥، ١٢٥٦، ١٢٥٧، ١٢٥٨، ١٢٥٩، ١٢٦٠، ١٢٦١، ١٢٦٢، ١٢٦٣، ١٢٦٤، ١٢٦٥، ١٢٦٦، ١٢٦٧، ١٢٦٨، ١٢٦٩، ١٢٧٠، ١٢٧١، ١٢٧٢، ١٢٧٣، ١٢٧٤، ١٢٧٥، ١٢٧٦، ١٢٧٧، ١٢٧٨، ١٢٧٩، ١٢٨٠، ١٢٨١، ١٢٨٢، ١٢٨٣، ١٢٨٤، ١٢٨٥، ١٢٨٦، ١٢٨٧، ١٢٨٨، ١٢٨٩، ١٢٩٠، ١٢٩١، ١٢٩٢، ١٢٩٣، ١٢٩٤، ١٢٩٥، ١٢٩٦، ١٢٩٧، ١٢٩٨، ١٢٩٩، ١٣٠٠، ١٣٠١، ١٣٠٢، ١٣٠٣، ١٣٠٤، ١٣٠٥، ١٣٠٦، ١٣٠٧، ١٣٠٨، ١٣٠٩، ١٣١٠، ١٣١١، ١٣١٢، ١٣١٣، ١٣١٤، ١٣١٥، ١٣١٦، ١٣١٧، ١٣١٨، ١٣١٩، ١٣٢٠، ١٣٢١، ١٣٢٢، ١٣٢٣، ١٣٢٤، ١٣٢٥، ١٣٢٦، ١٣٢٧، ١٣٢٨، ١٣٢٩، ١٣٣٠، ١٣٣١، ١٣٣٢، ١٣٣٣، ١٣٣٤، ١٣٣٥، ١٣٣٦، ١٣٣٧، ١٣٣٨، ١٣٣٩، ١٣٤٠، ١٣٤١، ١٣٤٢، ١٣٤٣، ١٣٤٤، ١٣٤٥، ١٣٤٦، ١٣٤٧، ١٣٤٨، ١٣٤٩، ١٣٥٠، ١٣٥١، ١٣٥٢، ١٣٥٣، ١٣٥٤، ١٣٥٥، ١٣٥٦، ١٣٥٧، ١٣٥٨، ١٣٥٩، ١٣٦٠، ١٣٦١، ١٣٦٢، ١٣٦٣، ١٣٦٤، ١٣٦٥، ١٣٦٦، ١٣٦٧، ١٣٦٨، ١٣٦٩، ١٣٧٠، ١٣٧١، ١٣٧٢، ١٣٧٣، ١٣٧٤، ١٣٧٥، ١٣٧٦، ١٣٧٧، ١٣٧٨، ١٣٧٩، ١٣٨٠، ١٣٨١، ١٣٨٢، ١٣٨٣، ١٣٨٤، ١٣٨٥، ١٣٨٦، ١٣٨٧، ١٣٨٨، ١٣٨٩، ١٣٩٠، ١٣٩١، ١٣٩٢، ١٣٩٣، ١٣٩٤، ١٣٩٥، ١٣٩٦، ١٣٩٧، ١٣٩٨، ١٣٩٩، ١٤٠٠، ١٤٠١، ١٤٠٢، ١٤٠٣، ١٤٠٤، ١٤٠٥، ١٤٠٦، ١٤٠٧، ١٤٠٨، ١٤٠٩، ١٤١٠، ١٤١١، ١٤١٢، ١٤١٣، ١٤١٤، ١٤١٥، ١٤١٦، ١٤١٧، ١٤١٨، ١٤١٩، ١٤٢٠، ١٤٢١، ١٤٢٢، ١٤٢٣، ١٤٢٤، ١٤٢٥، ١٤٢٦، ١٤٢٧، ١٤٢٨، ١٤٢٩، ١٤٣٠، ١٤٣١، ١٤٣٢، ١٤٣٣، ١٤٣٤، ١٤٣٥، ١٤٣٦، ١٤٣٧، ١٤٣٨، ١٤٣٩، ١٤٤٠، ١٤٤١، ١٤٤٢، ١٤٤٣، ١٤٤٤، ١٤٤٥، ١٤٤٦، ١٤٤٧، ١٤٤٨، ١٤٤٩، ١٤٥٠، ١٤٥١، ١٤٥٢، ١٤٥٣، ١٤٥٤، ١٤٥٥، ١٤٥٦، ١٤٥٧، ١٤٥٨، ١٤٥٩، ١٤٦٠، ١٤٦١، ١٤٦٢، ١٤٦٣، ١٤٦٤، ١٤٦٥، ١٤٦٦، ١٤٦٧، ١٤٦٨، ١٤٦٩، ١٤٧٠، ١٤٧١، ١٤٧٢، ١٤٧٣، ١٤٧٤، ١٤٧٥، ١٤٧٦، ١٤٧٧، ١٤٧٨، ١٤٧٩، ١٤٨٠، ١٤٨١، ١٤٨٢، ١٤٨٣، ١٤٨٤، ١٤٨٥، ١٤٨٦، ١٤٨٧، ١٤٨٨، ١٤٨٩، ١٤٩٠، ١٤٩١، ١٤٩٢، ١٤٩٣، ١٤٩٤، ١٤٩٥، ١٤٩٦، ١٤٩٧، ١٤٩٨، ١٤٩٩، ١٥٠٠، ١٥٠١، ١٥٠٢، ١٥٠٣، ١٥٠٤، ١٥٠٥، ١٥٠٦، ١٥٠٧، ١٥٠٨، ١٥٠٩، ١٥١٠، ١٥١١، ١٥١٢، ١٥١٣، ١٥١٤، ١٥١٥، ١٥١٦، ١٥١٧، ١٥١٨، ١٥١٩، ١٥٢٠، ١٥٢١، ١٥٢٢، ١٥٢٣، ١٥٢٤، ١٥٢٥، ١٥٢٦، ١٥٢٧، ١٥٢٨، ١٥٢٩، ١٥٣٠، ١٥٣١، ١٥٣٢، ١٥٣٣، ١٥٣٤، ١٥٣٥، ١٥٣٦، ١٥٣٧، ١٥٣٨، ١٥٣٩، ١٥٤٠، ١٥٤١،

- ثمان عشرة بسبب تقطيع اوراق كتابه وموافقة التخطيط في جداوله حتى صارت سطورها مع الساعات كسطور الشهور مع الايام، وجعلها ثاؤن^١ خمسا وعشرين، والخوازمي عشا^٢ واعدل هذه الاعداد فيها الثلاثون بالوضع ايضا، واكثر الادوار متولدة من امتزاج سني احد الزيرين بالاجزاء، وبحال اخرى يعود فيها الى الصورة الاولى كدورة التسعة عشر في اشتهاه على سني الشمس وشهور القمر كليهما نامة، وكدور الثمانية وعشرين في عودة من ايام الاسبوع ومن الكيسة الى الحال الاولى وكدور الخمسة والاثني والتلاتين في عود جميع ما ذكرنا في الدورين الى الهيئة المتقدمة فيه، ومن الادوار ما ليس له سبب ظاهر، ولم يتصل خبره بنا مثل دور الخنة عشر المسمى بالرومية اندفينطوس^٣.

الباب العاشر

في الجماعات التي بسبب كبس السنين الشمسية

- ان سنة الشمس،^٤ اختلفت الاراء في مقدارها من جهة الكسر التابع لصباح ايامها فانه يحوم عندهم حول الربيع اليوم زابداً عليه ونافصاً عنه واذ ذلك مقتضى^٥ من الوجود بالاعتبارات فان الظنون^٦ تتلون في سبب هذا الاختلاف، ونشير الى شيء منه في استخراج سنة الشمس، فاما فيما نحن فيه الآن فليس يحتاج منه الى اكثر من الربع، ومستعملوه على ثلاث طبقات، اولاهها من جهة الترتيب فيستعمله

(١) الأكثر الباقية من ١٠: «كاد ذكر ثاؤن في زيج» (٢) من ج، وفي و: «الخطيوس» وفي ا، ب، م

اندقايوس (٢) من ا، ج، وفي و: «مقي».

إذا تم منه في أربع سنين يوماً تلمساً وظحفاً بأيام السنة وتجعلها «شسوء»
والثانية من يستعمله إذا تم منه في مائة وعشرين^١ سنة شهر^٢ فيلحقه بشهور
السنة حتى يصير ثلاثة عشر وأيامها «شسه» .

والتالثة من يستعمله إذا تم منه في ألف وأربعمائة وستين سنة
٥ عام واحد وسواء قلنا أنه يلحق بالسنة فيكون شهورها أربعة وعشرين
وأيامها سبع مائة وثلاثين^٣، أو قلنا أنه يسقط من جملة سني التاريخ ومعلوم
أن لكل شيء من جنسه علة يكون له فيه برهان^٤، وإن لم يكن في غيره
اقناعاً، وعلل ما تجانس هذه الأبواب خبرية فرجع فيها إلى السمع
فقلول^٥ نجسها في الطبقة الأولى أن العبرانيين يزعمون أن هذه السنة كانت
١٠ تستعمل منذ زمان خنوخ الاب السابع إلى زمان بطليموس فيلبدلفس^٦
ثلاثمائة وخمس وستون يوماً فقط فانه فطن للكسر بالاسكندرية واتفق
على الربع فيه بعد اختلاف شديد^٧، ويصير بعضهم أيام سبعا وآخرين
سُدساً وخمساً، وبحسب ما عليه العبرانيون تكون هذه المدة قريبة من
ألفين ومئتان مائة وخمسين سنة حصتها من الأرباع سبع مائة واثنى عشر
١٥ يجب منها أن تدور السنة في فصولها مرتين فنجيب أن لا يفتن لهذا
الامر في دورة واحدة أو في شطرها، وليس يشهد لذلك أخبار غيرهم
وذلك أن ميطن^٨ واقليمين^٩ كانا يحثان عن هذا الشأن ويرصدان
١ (١) ج ١: سماعة (٢) راجع مقدمة المخرج الحكمة لسوطون ج ١ - ص ١٦٤ والأثر الباقية للبيروني ص ٢٠
(٢) من ب ج - راجع مقدمة المخرج الحكمة لسوطون ج ١ - ص ٩٤ وتخرج الحكمة للقفطي ص ٢٢١
وف: و: نظير (١) من ١: م - راجع مقدمة المخرج الحكمة لسوطون ج ١ - ص ٩٤ ٨٢
وتاريخ الحكمة للقفطي ص ٢٤ وف: و: انطمين.

الانقلابات قبل تاريخ الاسكندر بمائة وعشرين سنة وفي زمان فيلبدلفس
رصد الانقلاب ايضا ، وهو الذي كان على عهد ارسطرخس^١ الوالي
بمدينة اثينة وكان يظهر من ارسادهم ربع اليوم مع جزؤ من سنة
واربعين^٢ جزءا من يوم ، وأبرخس^٣ كان بعد فيلبدلفس بمائة واربعين سنة
وقد فطن لنقصان الكسر عن الرابع ، وكان زرادشت قبل تاريخ
الاسكندر بمائتين وست وسبعين سنة .

- وقد كبس السنين بارباع اليوم وامر به ، بل القبط في اول ملك
اغسطس ايام كان يقي الى تمام كيستهم ست وستين ، ودورها الف واربع^٥
مائة وستون سنة يكون مبداء قبل فيلبدلفس بألف ومائة واربع
واربعين سنة ، ثم لا يدري أهو اقل^٤ دور له كان ام اكثر - فاما الكيسة
في كل اربعم سنين يوم فانها تسمى باليونانية اولمفياس^٦ وبالسريانية
كيشيا وادوراها روايع ، والاخبار متفقة على ان اول تاريخ الاسكندر
كان السنة الثانية من الربوع المائة والثمانية عشر من مبداء الكيسة اليه^{١٠}
اربعم مائة وتسع وستون سنة ، وهذا المبدأ كان في السنة الثانية من
تدير اسحلوس^٧ ثانی عشر قصاة اثينة المعروفة بمدينة الحكماء ، وذلك
بعد خراب ايليون^٨ التي هي اطرا بلس^٩ الشام بقرب من اربعم مائة وعشر
سنين وهو حادث شديد الاشتهار بين اليونانيين ، وكان واضح هذه
(١) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لمارطون ج ١ ص ١٥٦ و تاريخ الحكمة لقتلى ص ٧٠ (٢) م ١ :
سبعين (٣) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لمارطون ج ١ ص ١٩٣ و تاريخ الحكمة لقتلى ص ٦٩ (٤) م ١ :
اول (٥) راجع مقدمة تاريخ الحكمة ج ١ ص ١٦٢ - م ١ : ج ١ ص ١٦٢ و (٦) م ١ : ج ١ ص ١٦٢ و
اسحلوس - راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٢٥٣ لله اسكليس - (٧) قرأى : راجع تاريخ اليونان ص ٢٩٨ -
مدينة في اليونان قديم م : الميراث (٨) راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٢٩٨ لله اكروليس .

دولاً أربعين سنة الى ان قصرت ايدي ملوك الشام عن المراق فتفردت الاشكانية بالاستيلاء. واتبع الفرس قيامهم ايام الاسكندر فصاعت تلك السنون بالاعراض عن ذكر ملوك الشام .

و الوجه الآخر انه ذكر في اخبارهم عن زرادشت انه كان بقي في ايامه الى تمام الكيسة مقدار من السنين لم يتحققه ولا شك في ٥ انه اقل من دورها وبين فيروز جد انوشروان الذي تولى الكبس الآخر و بين يزدجرد قريب من مائة وسبعين سنة فاذا اُضيف اليها من تلك البقية الى الكيسة نسمون سنة كانت السنين المائتين والستين واقه أعلم .

١٠ واما الطبقة الثالثة فهم قدماء القبط قبل اغسطس ولم يتقدر لدينا من اخبارهم وماخذ حسابهم بالتفصيل شيء ينع ذكره، وانما حصلنا منهم على الجمل التي أشرنا اليها .

الباب الحادي عشر

في الجماعات التي بسبب كبس السنين القمرية

كل من استعمل شهور القمر حتى كل اثني عشر منها متوالية ١٥ سنة قمرية، وقد بقي منها الى تمام السنة الشمسية عشرة ايام ونصف وثلاث وخمسة عشر بها تسبق سنة القمر سنة الشمس في المرة الواحدة فمن اراد الاخذ بأكملها احتاج الى إلحاق ما يجتمع من ذلك السبق في الآترات، فاما اليهود فانهم يسمون سنة التأخير عبوراً لأنها حبل

بذلك الشهر ولم يجاوز جمهورهم المعروفون بالريانيين في التكرير شهر
آذار فقط، ومنهم من يقصد في التكرير شفض، وحكى عن بعضهم
انه يقصد فيه سائر النهور بالتوب تشبها بالفرس، ويمكن ان يكون،
وقد كانت العرب في جاهليتها تطلبوا ذلك من يهود يثرب ونسوا
ه السنين على نوب في شهورها الى ان جعل الاسلام ذلك زيادة في
كفرهم فان كان التوب من جملة ما تطلبوه في اليهود اذاً من فعله
وان كانوا اقتفوا فيه لفرس فقد جعلوا فيها بين طريق الآتين سبيلا
ليس بمستردل .

واما الهند فيكررون الشهر الذى فيه يتم حساب كيوستهم
١٠ ويسمونها أدماسه وعامتهم يسون ستها ذات الثلاثة عشر شهرا
مكاسه أى ذات الشهر المطروح، والذي عرفناه من الامم يستعملون
هذا النوع من الكية هم اهل الصين والأتراك المشرقية من قبا
وينز والتبت الأدنى والحقن واصحاب ماني المعروفون عندهم بالديناورية
والخرانية الملقين بالصابئة ويشاركهم النصارى في حساب صومهم
١٥ ولكننا لما لم يتحقق اسماؤهم لنا وقوانينهم أعرضنا عنها .

وبين الفضة المذكورة وبين سنى النيرين شركة في تسع عشر سنة
شمسية وسبعة عشر اشهر قمرية، زائدة على ما لها من الاثنى عشر شهرا
لكل ستة فتصير بها السنة فيها ثلاثة عشر شهرا سبع مرات ويعود

(١) راجع كتاب الهند لبيروني ص ٢١٢ - ج : ادماسه (٢) راجع كتاب الهند لبيروني ص ٢١٢ - ج : ادماسه

١ : ادماسه (٣) ج : سب : ينز (٤) ج : سب : الخرائين .

نظامها الى حاله عند تمامها فيسمى اليهود دور التسعة عشر مجزورا وكل دور من الادوار المنسوبة الى فيلس^١ وشيعته المذكورة في تاريخ المجسطي يشتمل على اربعة محاذير فيكون سنوها ستا وسبعين وذلك الكسر في السنتين النيرتين كان يجبر عنده في هذه المدة وسائر الادوار تتركب من دور التسعة عشر وهي أصحها وأصدقها بالحق، وبعده دور الثمانية ٥ ولكنه عند التضاعف يبعد عن الصواب، واهل المشرق من الصين والترك يدبرون سنينهم على اثنى عشر مائة باسماء حيوانات مرتبة فيها ولم يستين لى منهم انه دور يقع على السنين وضعا أم هو متوج من مقادير في حركات النيرين عندهم .

واما الهند فيلس لهم في الكبيسة ادوار ولكن لها عندهم في ١٠ زيجاتهم حسابات^٢ مختلفة المأخذ، وسيجئ للكفاية منها ذكر في المقالة التي تلو هذه التي قد تمت، باذن الله وعونه .



(١) ب، ج، م: ظس - ا: فيلس (٢) ج: سنوات (٣) زيادة في ب: وحدثنا الله مينا ووكيلا - وفي ا: بحمد الله وعونه وتأيدته وحمل الله على محمدا وآله وسلم تسليما - لت غلون من شهر صفر سنة خمس وسبعين وأربع مائة للهجرة - وفي م: بحمد الله وحسن توفيقه وحمل الله على في وآله - عودن ومع .

(و ٢٣٣ ج ١، ٢٣٤ ج ١، ٢٣٥ ج ١، ٢٣٦ ج ١، ٢٣٧ ج ١، ٢٣٨ ج ١)

المقالة الثانية

منه

وهي اثنا عشر بابا

٥ مزاوله التواريخ بما لا بد منه في تحديد الاوقات، ومعرفة ما في
الازمنة من الحركات المستعملة في صناعة التنجيم، واريده ان اذكر في
هذه المقالة مشاهيرها، واقدم منها الثلاثة المستعملة في بلاد الاسلام
أعني الهجرة وتاريخي اليونانيين والفرس، والله تعالى يوفق لذلك
ويسدد .

الباب الاول

١٠

في نقل التواريخ الثلاثة بعضها الى بعض

هذا الباب ينقسم الى ثلاثة ضروب، احدها معرفة مواقع اوائل
سني كل واحد من التواريخ الثلاثة وشهوره من ايام الاسبوع، والثاني
بسط ابي الثلاثة منها أعطيناه اياما كلها، والثالث على ايام كل واحد منها
١٥ الى سنيه وشهوره فلما ضرب الاول ضرب:

معرفة اوائل سني الهجرة في ايام الاسبوع

فلما اردنا اوائل سني الهجرة على الامر الاوسط الموضوع لاستخراج
التواريخ وحركات الكواكب وضعنا ما تم منها قبل السنة المنكسرة
المطلوب اولها وضربنا في ٢٦٢ وزدنا على المبلغ ٢٩٥ ابدا فتجتمع
دقائق ترفع ما ارتفع منها بالسنين الى الصباح، وزدنا كل ستين منها

واحدا، ومالم يتم ستين أقيانا ولم تعد به ثم أقينا المرتفع أسابيع فابقى
ليس بأكثر من سبعة فهو علامة السنة الشمسية ليومها فيحدها من يوم
الاحد فاليوم الذي ينتهي اليه هو اول يوم من المحرم في تلك السنة .

معرفة أوائل شهور العرب في أيام الاسبوع

- ٥ وان اردنا غيره من الشهور زدنا على علامة السنة لما مضى قبل
الشهر المطلوب من الشهور الثمانية لكل شهرين مزدوجين ثلاثة ايام
والفرد الواحد ان بقي بعدها يوما واحدا وأقينا لمجتمع أسابيع فابقى
ليس بأكثر من سبعة فهو علامة الشهر المطلوب وندها من يوم الاحد
فاليوم الذي ينتهي اليه هو اول ذلك الشهر .

١٠ معرفة أوائل سنن الهجرة وشهور العرب بالجدول

- و ان اردنا معرفة ذلك بالجدول طلبنا في جدول السنين المجموعة
مثل تاريخ السنة التي نريد اول المحرم فيها والتاريخ ابدا يكون بالسنة
المنكسرة دون الثمانية في أي دور من ادوار المجموعة وجدنا مثل تاريخنا او ما
هو اقرب اليه بما هو اقل منه اخذنا ما يجالاه من علامة المحرم فان
كان بقي مناشيء من سنن التاريخ ادخلناه في جدول السنين المبسوطة
١٥ واخذنا ما يجالاه من علامة المحرم وجعلناها الى المأخوذ من جدول
المجموعة وأقينا المبلغ أسابيع فتبقى علامة المحرم لتلك السنة ان اردنا
غيره من الشهور زدنا على علامة المحرم الحاصلة لنا ما ياراه ذلك الشهر
في جدول الشهور وأقينا المبلغ أسابيع فتبقى علامة ذلك الشهر .

جدول أوائل شهور العرب

ادوار السن المجموعة			علامة المحرم	السنون المبسوطة	علامة المحرم
١	٢١١	٤٢١	٦٣١	و	ب
٣١	٢٤١	٤٥١	٦٦١	د	ج
٦١	٢٧١	٤٨١	٦٩١	ب	و
٩١	٣٥١	٥١١	٧٢١	ز	ز
١٢١	٣٣١	٥٤١	٧٥١	و	ط
١٥١	٣٦١	٥٧١	٧٨١	ج	ع
١٨١	٣٩١	٦٠١	٨١١	ا	ي
الشهور العربية			زبادات الشهور	ب	د
صفر	رجب	ذو الحجة	ب	ب	ز
ربيع الاول		شعبان	ج	ب	ج
ربيع الآخر		رمضان	ح	ب	و
جمادى الاول		شوال	و	ب	ز
جمادى الآخرة		ذو القعدة	ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و
			ب	ب	ز
			ج	ب	ج
			ح	ب	و
			و	ب	ز
			ز	ب	ج
			ا	ب	و

(١) م: ٣٩١

معرفة أوائل سني يزد جرد في أيام الأسبوع

وإذا أردنا معرفة النوروز في أي يوم يتفق من الأسبوع زدنا على سني يزد جرد التامة الماضية قبل ذلك النوروز ثلاثة أبداً والقينا المجتمع أساييم فتبقى علامة النوروز وندها من يوم الاحد حتى ينتهي إليه .

٥

معرفة أوائل شهور الفرس

وإن أردنا غيره من الشهور زدنا على علامة النوروز لما مضى قبل الشهر المطلوب من الشهور التامة لكل شهر يومين سوى آبان ماء فإنه إذا كان في جملة التامة الماضية لم نأخذ له شيئاً ثم ألقينا المجتمع أساييما فتبقى علامة ذلك الشهر .

١٠

معرفة أوائل سني يزديجرد و شهور الفرس بالجدول

وان اردنا علامات النوروز و شهور الفرس بالجدول ألقينا سني تاريخ يزديجرد بالسنة المنكسرة أسابيع وادخلنا ما يبق ليس بأكثر من سبعة في سطر العدد فحيث نجده نكون بحاله علامات جميع شهور تلك السنة المنكسرة .

جدول أوائل شهور الفرس

العدد	فروردین ماه	اردیبهشت ماه	خرداد ماه	تیر ماه	مرداد	شهریور	مهر
	آبان ماه	دی ماه	بهمن ماه	اسفندار	ماه	ماه	ماه
	آذر ماه			نرماء	ماه	ماه	ماه
ا	ج	هـ	ز	ب	د	وا	ا
ب	د	و	ا	ج	هـ	ز	ب
ج	هـ	ز	ب	د	و	ا	ج
د	و	ا	ج	هـ	ز	ب	د
هـ	ز	ب	د	و	ا	ج	هـ
و	ا	ج	هـ	ز	ب	د	و
ز	ب	د	و	ا	ج	هـ	ز

(١) ج : هـ (٢) ب ، ج : د (٣) ب ، ج : د

معرفة أوائل سني الاسكندر في ايام الاسبوع

إذا اردنا معرفة سنة السريانيين في أي يوم يدخل من ايام الاسبوع وضعنا سني الاسكندر التامة قبلها في موضعين، وزدنا على ما في الاول واحدا وعلى ما في الثاني اثنين ثم ضربنا الاول في خمس عشرة دقيقة ورفنا ما يجمع كل سنين منها واحدا، وألقينا ما لم يتم ستين ثم زدنا ما ارتفع من الصباح على الموضع الثاني، واسقطنا المجمع اسابيع فبقى علامة تشيرين الاول ونعدها من يوم الاحد فنتهي اليه .

معرفة أوائل شهور السريانيين^١

و ان اردنا غيره من الشهور زدنا على علامة تشيرين الاول لما تقدم ذلك الشهر المطلوب من الشهور التامة لكل شهر تام يومين ولكل شهر زائد ثلاثة ايام واشباط في السنة الكيسية واحدا، وفي سايرها لا نزيد لها شيئا ولا ندخله في الحساب، ثم ألقينا المجمع اسابيع فبقى علامة ذلك الشهر ونعدها من يوم الاحد فنتهي اليه .

معرفة السنة السريانية كيسة هي أم مطلقة

ومعرفة السنة الكيسة في حسابنا ان يبقى من دقائق الموضع^٢ الاول بعد الملقى للالقاء خمس واربعون دقيقة سواء واذا اسقطنا ايضا سني الاسكندر التامة ارباع ان يبقى اثنان فالسنة التي توجد لها هذه الشريطة كيسة، وان لم توجد فيها فهي مطلقة .

(١) ج، باق (٢) من م، وفي و، السريانيين (٣) ج، الموضع .

معرفة أوائل سني الاسكندر وشهور السريانيين بالجدول
 وإذا اردنا معرفة أوائل سني الاسكندر وشهور السريانيين اخذنا
 سني تلويح الاسكندر بالسنة الناقصة التي يزيد معرفة مدخلها وقسمناها
 على ثمانية وعشرين وألقينا ما خرج من القسمة وادخلنا ما بقي ليس
 هـ بأكثر من ثمانية وعشرين في سطر العدد من الجدول حيث نجده يكون
 بحاله علامات أوائل شهور تلك السنة، فان كانت علامة شباط مكتوبة
 بحمرة كانت تلك السنة كيسة وشباط فيها تسعة وعشرين يوماً، وان
 كانت مكتوبة بسواد كانت مطلقة، وأيام شباط فيها ثمانية وعشرون .

ز	ج	و	ج	ا	هـ	هـ	ب	و	د	ا	ز
ا	هـ	ز	د	ب	و	و	ج	ز	هـ	ب	بج
ج	ز	ب	و	د	ا	ز	د	ا	و	ج	بط
د	ا	ج	ز	هـ	ب	ب	و	ج	ا	هـ	ك
هـ	ب	د	ا	و	ج	ج	ز	د	ب	و	كا
و	ج	هـ	ب	ز	د	د	ا	هـ	ج	ز	كب
ا	هـ	د	د	ب	ز	هـ	ب	و	د	ا	كج
ب	و	ا	هـ	ج	ز	ز	د	ا	و	ج	كد
ج	ز	ب	و	د	ا	ا	هـ	ز	ز	د	كه
د	ا	ج	ز	هـ	ب	ب	و	ج	ا	هـ	كو
هـ	ج	هـ	ب	ز	ج	ج	ز	د	ب	و	كر
ز	د	و	ج	ا	هـ	هـ	ب	و	د	ا	كح

أما السبب الداعي الى تعرّف أوائل الزين والشهور ومواقعها من الاسبوع بعد انه لما يحتاج اليه في اجابة السائل عنه فهو بالضرورة في تاريخ العرب و الوثقة في التاريخين الباقين، وذلك ان شهور العرب منوطة برؤية الالهة التي يعين^١ اختلافها الى ما يتأخر موضعه في الكتاب عن هذا الموضع فلا يكاد يوجد لهذه الشهور نظام في ترتيب الكميات^٢ ٥ ثم يختلف فيها اهل الموضع الواحد لاختلاف قوى الابصار فتجدهم متفقين في الاشارة الى يوم واحد بينه^٣ من الشهر و مختلفين في موقعه منه، لكن الشرع اوجب استعمالها بالرؤية دون الحساب سواء كان لها أركان على الامر الاوسط^٤ وانما قصد في هذا العمل الى تقدير^٥ أوسط يصح منه سائر التواريخ فليها المبنى في حساب الكواكب، ثم نعود ١٠ ببدء الى الرؤية متى احتيج اليها وها هنا دور متظلم غير مختلف مساوق للشهور قد أطبقت الكافة شرقا وغربا على مدأه في استعماله و هو دور الاسبوع فيهم على اختلافهم في موقع ذلك اليوم من الشهر متفقون على موقعه من الاسبوع ولهذا جعل المتفق عليه عيارا على المختلف فيه حتى اذا كان اول الشهر ايام الاسبوع معلوماً جعل الماضي من الشهر الى اليوم المعطى بحسب ما توجه ايام الاسبوع وان تقدم ١٥ اخبروا^٦ به او تأخر فهذا هو السبب الموجب للتعرف. واما علة العمل فقد نقل في الاخبار عندنا تأصيل التاريخ ان أولى سنة الهجرة كان يوم

(١) من م و : بين (٢) م : كك (٣) ج : ب : سنة (٤) من م ، ج : ب و : تقرير (٥) من م ، ج : ب : من و : من و : .

الخمس وفي ذلك من السنة من جهة النسي المستعمل بعد الهجرة عشر سنين نظر غير يسير فان اعرضنا عنه واعتبرنا رؤية الطلال للحرم حيثذ على موضوعهم لم يوجبها بمكة بعدها بين النيرين عشية يوم الاربعاء فلذلك نعمل على ان اول المحرم لا أول سنة الهجرة كان يوم الجمعة لا الخميس فاذا كان هذا معلوما عدنا الى عملنا وقلنا اننا اذا اخذنا ايام سنة الهجرة الثامنة والقيناها اسابيع بقي بعد آخر يوم من آخر سنة منها عن اول يوم من اول سنة فيها وهو يوم الجمعة وسواء فعلنا ذلك واستعملنا أيام كل سنة بأسرها او القيناها اسابيع فبقي من كل سنة دكبة وجمعنا تلك البقايا . وكذلك ضربنا سنة الهجرة الثامنة في ٢٦٦٠ التي هي تلك البقية بمخه دقايق كلها لتجتمع بقايا السنين بها ويرتفع منها الصباح بالسنين وما بقي لا يتم واحدا فسيببه على رسم الحساب ان يحيزه ان يقصر عن النصف وان يلقه ان يقصر عنه السكن ما قصر عن النصف اذا زيد عليه نصف لم يكمل من جعلها واحد تام وما زاد على النصف اذا زيد عليه نصف كل منه بالضرورة واحد تام . ولهذا زدنا على ما اجتمع من الدقايق ثلاثين دقيقة لينجز الداخل في حيز النهار بنفسه الى الصباح ويتخطى الكاين في حيز الليل بنفسه فيستغنى به عن ايراد الشريعة ونحن انما نحتاج الى اول يوم من السنة التي بعد تلك السنين الثامنة دون آخر يوم من اخيرتها فاذا نحتاج ان نزيد على ما اجتمع معنا واحدا ليلته ولكن ما بقي من الايام بعد القاء

(١) ج ١ ب ١٢١ (٢) م ٢ و ٣ ج ١ ب ١٢١ (٣) ج ١ ب ١٢١

- الاسابيع منها فهو معدود من عند اول ليلة الجمعة، وغرضنا ان يكون معدودا من اول دور الاسبوع لعظم الفائدة فيه وهي ان عدد البقية يكون حينئذ موافقا لسنة اليوم فيبقى عن التعديد^١ اعني انها ان كانت واحدة كان يوم الاحد او اثنين كان يوم الاثنين وبين اول ليلة الاحد اول دور الاسبوع وبين اول ليلة الجمعة خمسة ايام تامة فاذا يجب ٥ ان يزيد على البقية خمسة لتصبح محسوبة من يوم الاحد، لكن مجموع الزادتين التين هما واحد وخمسة مع نصف الجابر للأكسور تكون الدقائق التي فرضناها للزيادة فالتين من يوم الاحد المتقدم لا أول سنة الهجرة الى اول يوم من المحرم في السنة التي تتلو تلك السنة التامة .
- ١٠ واما علامات الشهور بعد ان عرف فيها الترتيب الوضعي الذي قررنا سببه^٢ فسواعد^٣ ايام الشهر كلها من اوله او القيت اسابيع وعدت البقية منه فانا بكلبيها نتهى الى اول الشهر الذي يتلو^٤، لكن الشهور العربية مزدوجة يقترن كل ناقص فيها بتمام قبله وبقية ايام التام بعد الفاء الاسابيع يومان، وبقيّة الناقص يوم واحد، فمجموع البقيتين المزدوجتين ثلاثة ايام والمفرد ان بقي فهو تام بالضرورة لتقدم التام على الناقصة في ١٥ الترتيب وبقية لا محالة يومان وقد ظهرت علة العمل في اوائل السنين . والشهور العربية بالحساب واما ما عملناه في الجدول فبني على مثله وذلك ان كسر سنة القمر ينجر في السنين المساوي^٥ عددها لمخرجه وهو ثلاثون لكن ايام ثلاثين سنة قرية اذا القيت اسابيع بقي منها خمسة

(١) ب ١٠ ج: تحيد (٢) م: كبه (٣) م: فتراعد (٤) ج: ب: السابق .

فإذاً لا تعود السنة عند تمام الثلاثين وانجبار الكسر بـكـلـيـته الى يوم
 المبتدأ به في اولها من الاسبوع ولكنه يختلف من يومين واليومان
 لا يعدان السبعة فإذاً لا يحصل السنة عند الي يومها الاول مع الخلو
 عن الكسر الا في سبعة أدوار من التي فيها تخلو عن كسر - وسنوهذه
 ٥ الادوار لما تين وعشرة فلهذا الكسر جعلنا المبسوطة ثلاثين بسبب
 الكسر والمجموعة عليها الى دور مائتين وعشرة، وسقناها من يوم الجمعة
 اول سنة الهجرة ووضعنا بحيال المبسوطة باقى ايامها اذا طرحت اسابيع
 وبحيال المجموعة مثل ذلك مزيدا عليه سنة لما تقدم الانباء عنه ومثله
 وضعنا بحيال كل شهر باقى ايام الشهور التي قبله لما القيت اسابيع ولم
 ١٠ ثبت المحرم فيها اذ ليس قبله في السنة شهر وعلامته تحصل من السنين .
 واما علة العمل في اوائل سن يزدجرد فلان ايام السنة
 الفارسية اذا القيت اسابيع لم يبق الا واحد صارت اوائل هذه السنين
 المتوالية يتفاضل في الاسبوع بواحد واحد، ومعلوم من ذلك اننا
 اذا اخذنا عدد سن الفرس الثمسة واحسبنا به اياماً فقد جمعنا بواقي
 ١٥ أيامها من الاسابيع، ولكن نوروز السنة التي ملك فيها يزدجرد كان
 يوم الثلاثاء وعلامته ثلاثة فإذا زدناها على تلك البواقي فقد سقناها
 من اول تلك السنة وقلنا مع ذلك اجزاء جبرتها الى اول التي يتلوها
 لان علامة اليوم من الاسبوع تزيد على ما بين يوم الاحد وبينه
 واحدا ابداً الا ترى ان بين يوم الاحد وبين يوم الثلاثة يومان

والعلامة زائدة بواحدة، وهو الذى يتقل آخر يوم من استقذار مذماه الى الثوروز الآتى، وما يزيد على علامة الثوروز للشهور وهو بواقى الايام التامة من الاسابيع، وتلك لكل شهر لان شهورهم كلها تامة بسقط من كل واحد منها ثمانية وعشرون ويبقى يومان الا آبان ماه فان ايامه وقد عدت المسترقة من جملة تسقط اسابيع ولا يبقى منها ٥ شئ، وعلى هذا ايضا ركبنا الجدول لسبع سنين اذ كانت فيها عايذة الى يومها من الاسبوع والشهور بسبب ثبات مقاديرها غير منحرفة عن موازاة الثوروز .

واما اوائل سنى السريانيين فلانها وهى مطلقة بتفاضل يوم كتفاضل سنى الفرس فانها بالضرورة يتفاضل فى سنى الكبايس يومين احدهما ١٠ بسبب التفاضل الاصلى والاخر بلزدياد اليوم المجمع من ارباعه فاذا اخذنا سنين من سنهم تامة ووضعناها فى مكانين واحسبنا بما فى احدهما اياما فقد جئنا بواقى ايامها من الاسابيع على انها كلها مطلقة وبقي علينا ان نأخذ لكل واحدة من تلك السنين ربع يوم فاذا ضربنا ما فى المكان الآخر فى خمس عشرة دقيقة وزدنا ما ارتفع منها الى ١٥ الصباح على المكان الآخر فقد اخذنا الايام الزائدة بالكبايس وجئنا التفاضلين معا فاذا سقناها من اول يوم من تلك السنين ادتنا الى اول السنة المنكسرة التى بعد تلك التامة، وقد قدمنا ان اول سنة من تاريخ الاسكندر كانت الثانية من دور الاربوع بنص نقل الشام، وشهد له منه

ايضائه ذكر في كتب اخبار اهل يوتان ان مملكة سورية وأسيا اى
الشام وال عراق بطلت عند تمام ست سنين من ملك بطليموس
الكندروس تاسع البطالسة وان تلك السنة كانت الرابعة من اولفيا
الثالثة والبعين والمائة فاذا رجعتا منها الى الوراء وجدنا السنة الثالثة
عشر من ملك لاغوس اول البطالسة هي الثانية من دور الكبيسة
و تلك مبدأ تاريخ الاسكندر بعد شبهة نحول في موضعها، واذا كانت
السنة الاولى منها ثالثة هذا الدور فع شباط فيها اذا نصف يوم ومع
الثانية ثلاثة ارباع يوم وفي الثالثة يتم يوما وتصير كبيسة فاذا اخذنا
الثالثة للسنة التى بعد الكبيسة وهي ثلاث سنين وضربناها في خمس عشرة
دقيقة اجتمع ثلاثة ارباع يوم لكن اليوم قد تم وانكسبت به السنة
قبل هذه المنكرة فاذا زدنا على عدد السنين التامة واحدا صار ما
يحصل من الارباع يوما تاماً، ولهذا زدناه على الموضع الاول ليكون
ما يحصل من الارباع التامة ازيد بواحد فينجر في كل سنة كبيسة من
ادوار الارباع لان حكمها فيها واحد فقد جمعنا بذلك ايام التفاضل
لكل واحد من مطلقات السنين وكبايسها ولكن اول السنة الاولى من
هذا التاريخ كان يوم الاثنين فيجب ان زيد على ايام التفاضل اثنين
ليصير من يوم الاحد و يوافق عددها سمات ايام الاسبوع، اما احدها
فسبب ما بين يومى الاحد والاثنين، واما الآخر فن جهة ان سنة

الواحدة لو وقعت^١ على يوم الاحد قبل تمامه واردفها^٢ سنة التثنية عند كماله واقتناح الذي يتلوه وهذان الاثنان هما المزيديان على تفاضل السنين المطلقة اعنى التى فى المكان الثانى فقد اتضحت العلة فى استخراج اوائل سنى السريانيين^٣ ومنها تقدم تعرف العلة فى زيادات الشهور على علامة السنة وهى بواقى الايام الدائمة من الاسابيع ولذلك يختلف حال^٤ شُباط فتكون بقية اتمامه فى السنة الكيئة واحداً وتسقط اتمامه فى المطلقات اسابيع تامة فلاجله ما يلتفت اليه ان كان فى جملة التامة الماضية و يعلم بما تقدم ان كدور السنة الكيئة ان كانت منجبرة^٥ فانها فى التى قبها ارباع ولهذا اذا وجدناها خمسا واربعين دقيقة علنا انها فى السنة التى يتلوها ستون دقيقة اعنى يوما تاما فالسنة المنكسرة اذا كيسة وايضا فلان السنة الكيئة الاولى فى هذا التاريخ قد تقدمها سنتان^٦ مطلقتان فاذا جعل مبدأ دور الربوع من اول التاريخ كان تمامه تاليا كل ستة كيسة وتقدمها فى كل دور ستان مطلقتان ولهذا اذا التى سنوه التامة ارباع فبق اثنان دلت على انها هى المتقدمة فى دور الربوع للكيسة فكانت السنة المنكسرة كيسة .

واما الجدول المعمول لسنى السريانيين وشهورهم فانه مبنى على^٧ ما تقدم بعينه معمول لسنة وشهر شهر فيها ، ولما خالفت سنتهم سنة القرس لم تعد من السابوع الى مبدائها من الاسبوع اذا كان تفاضل الكييسة فى خلاله ولذلك كانت العودة فى دور بعدد^٨ كل

(١) ج : اوقت - ب : اوقت (٢) م : رديها (٣) ج : دما ، و : م : دما (٤) ج : منجبرة

(٥) م : ب : ج - و : و - ب : د .

واحد من السابوع والرابوع لكنهما متباينان فلذلك الدور حاصل من ضرب احدهما في الآخر وهو ثمانية وعشرون فقيه تعود السنة الى مثل يومها من الاسبوع ومثل مرقها من دور الكيسة وذلك ظاهر لمن تأمل الجدول وارقام الكياس الحرة في جدول شباط - وانما اقتصرنا ٥ اشهرى نيسان ونموز على جدول واحد لاتفاق مبدأيهما مع كونهما من شهر الكيسة في جنة واحدة، لان اختلاف الجهة عنه يوجب اختلاف الترتيب وذلك ان تحصل الكيسة باثنين يكون في الشهور التي قبل شباط مع نظائرها فيما يتلوها وفي الشهور التي بعد شباط مع نظائرها فيما تقدمها لكون الكيسة في الاولى بالقوة وفي الاخرى بالفعل، ولولا ذلك لكان يقتصر على سبعة جدارل لسبعة اشهر لسقوط المتفقة ما خلا واحد بل لو كان مبدأ التاريخ من آذار حتى يكون شباط في آخر السنة لاجرت السبعة الاشهر سوى شباط غيرها لاتفاق آذار مع تشرين الآخر الذي يتلوه، واتفاق نيسان مع نموز الذي بعده واتفاق ايار مع كانون الآخر الذي خلفه، واتفاق ايلول مع كانون ١٥ الاول الذي يتبعه .

فهذه علل ما تقدم ذكره في استخراج أوائل السنين والشهور فليرجع بعدها الى الضرب الثاني من هذا الباب الضرب الثاني وهو تحليل التاريخ المعطى الى الايام التي هي متفقة القدر في جميع التواريخ مشتركة بينها، وذلك بان يضرب سنو التاريخ المعطى

(١) ج : المقدر (٢) من ب ، ج - دو و : لا جرب -

التامة في مقدار السنة المستعملة فيه ويزاد على ما اجتمع من صحاح الايام ايام الشهور التامة الماضية قبل الشهر المنكسر المعطى، وعلى المبلغ ما مضى من ذلك الشهر المنكسر بعد تحقيقه في تاريخ العرب خاصة وزيادة يوم عليه او نقصانه بحسب ما يوجه موقع اليوم المعطى من الاسبوع اذا قيس بأول الشهر وموقعه منه بحسب ما ارشدنا الى استخراجه، وللتفصيل في التواريخ الثلاثة نقول :

في بسط تاريخ الهجرة اياما

اذا اردنا بسط تاريخ الهجرة اياما تقدمنا باستخراج اول الشهر المعطى وقسنا اليوم المعطى فيه الى اوله فان وافق الماضى منه فذلك، والا قدمناه او أخرناه حتى يصير الماضى من الشهر بحسبه ثم ضربنا سنى الهجرة التامة في (٢١٢٦٦) وزدنا على المبلغ ثلاثين ابدا فتجتمع دقائق ترفع كل ستين منها يوما واحدا وتبقى ما لا يتم ستين فاحصل من الايام زدنا عليها لما مضى من السنة المنكسرة من الشهور التامة لشهر ثلاثين يوما ولشهر تسعة وعشرين، ثم زدنا على الجملة ما مضى من الشهر المنكسر فتجتمع ايام تاريخ الهجرة .

١٥

بسط تاريخ يزددجرد اياما

واذا اردنا بسط تاريخ يزددجرد اياما ضربنا سنيه التامة في ثلاثمائة وخمس وستين فتجتمع ايام ويزيد عليها لما مضى من الشهور

الثامنة قبل الشهر المحلى لكل شهر ثلاثين يوما سوى آبان ماه فإنه ان كان في الجلة الثامنة الماضية زدنا له خمسة وثلاثين يوما وعلى المجتمع ماضى من الشهر المنكسر المحلى، فتجتمع ايام تاريخ يزدجرد .

بسط تاريخ الاسكندر أياما

٥ فإذا اردنا بسط تاريخ الاسكندر أياما ضربنا سنه الثامنة في ٢١٩١٥ وزدنا على المبلغ ثلاثين ابدا فتجتمع دقائق نرفع كل ستين منها يوما واحدا او نلقى ما لا يتم ستين فان لم يبق منها شيء كان مؤديا في السنة المنكسرة انها كية ثم زدنا على الجلة ايام الشهور الثامنة الماضية قبل المنكسرة ونراعى حال شباط ان كان في جلتها ويزيد ايامه بحسب ١٠ ما توجه السنة ثم زيد على ما بلغ ماضى من الشهر المنكسر فتجتمع ايام تاريخ الاسكندر .

بسط التواريخ الثلاثة أياما بالجدول الجامع

نأخذ سى أى تاريخ من الثلاثة أعطيناه تامة وندخلها في سطر العدد ونطلب فيه ما هو اقرب ما نجده فيه الى ما معنا بما هو اقل منه ١٥ ونأخذ ما بجباله في جدول ذلك التاريخ وثبت على مراتبه بحيث يكون الرابع أسفلها وما تبقى معنا من السنين ندخله ثابتة في سطر العدد ونأخذ ما بجباله ايضا من جداول ذلك التاريخ ويزيد كل جدول على سميته الرابع على الرابع والثالث على الثالث، وعلى هذا فان بقى من

(١) ج: ب: مؤلف (٢) ج: د: و: بحية

السنين بقية اعدنا عليها العمل حتى يقضى ثم تأخذ ما بجبال الشهر المعطى
ونزيده على ما معنا على مثال ما فعلنا في السنين ونزيد على الجدول الرابع
ما مضى من الشهر وننظر في المرة الاخيرة من ادخال السنين في سطر
العدد ان كان التاريخ تاريخ الاسكندر الى ما بازائها في جدول
الكبائس، وعلامتها فيه حرف الكاف وعلامة المطلقة حرف الميم، فان
وجدنا فيه حرف الكاف وكان شُباط في جملة الشهور التي تمت
وانقضت زدنا على الجدول الرابع الاسفل واحدا ابدا، ثم نرفع كل
سنتين في مرتبة واحدا الى ما فوقها فتحصل ايام ذلك التاريخ مرفوعة،
ومتى حططناها بالتجنيس الى جنس الجدول الرابع كانت ايام ذلك
التاريخ محلولة مبسوطة -

وهذا هو الجدول الجامع المذكور:

الجدول الجامع

العدد	تاريخ يزد جرد				تاريخ الهجرة				تاريخ الاسكندر				الكتاب
	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	
١	هـ	هـ	و	هـ	ح	هـ	هـ	ند	هـ	هـ	و	هـ	م
ب	هـ	هـ	يب	ي	هـ	هـ	با	مط	هـ	هـ	يب	هـ	ك
ج	هـ	هـ	يج	يه	هـ	هـ	يز	مج	هـ	هـ	يج	يو	م
د	هـ	هـ	كد	ك	هـ	هـ	كج	لز	هـ	هـ	كد	كا	م
هـ	هـ	هـ	ل	ك	هـ	هـ	كط	لب	هـ	هـ	ل	كو	م
و	هـ	هـ	لو	ل	هـ	هـ	له	كو	هـ	هـ	لو	لا	ك
ز	هـ	هـ	ب	له	هـ	هـ	ما	كا	هـ	هـ	ب	لز	م
ح	هـ	هـ	مح	م	هـ	هـ	من	خ	هـ	هـ	مح	ب	م
ط	هـ	هـ	ند	ط	هـ	هـ	نج	ط	هـ	هـ	نط	من	م
ي	هـ	ا	هـ	ن	هـ	هـ	نظ	ج	هـ	هـ	هـ	نب	ك
ك	هـ	ب	ا	م	هـ	ب	مح	ز	هـ	ب	ا	م	م
ل	هـ	ج	ب	ل	هـ	هـ	نز	با	هـ	ج	ب	لن	ك
م	هـ	د	ج	ك	هـ	ج	خ	م	هـ	د	ج	ب	م
ن	هـ	هـ	د	ل	هـ	د	نه	يج	هـ	هـ	د	ك	ك
ي	هـ	و	هـ	هـ	هـ	هـ	نظ	كب	هـ	و	هـ	نه	م
ع	هـ	ز	هـ	ن	هـ	و	نج	كو	هـ	ز	و	هـ	ك
ف	هـ	ح	و	م	هـ	ز	نب	كط	هـ	ح	ز	هـ	م

ص	ه	ط	ز	ل	•	ج	نا	لج	ه	ط	ز	نج	ك
ق	ه	ه	ح	ك	•	ط	ن	كر	•	ه	ح	مه	م
ر	•	ك	نو	م	•	بط	ما	يح	•	ك	يز	ل	م
ش	•	ل	كه	ح	•	كط	لا	ن	•	ل	كو	نه	م
ث	•	م	لج	ك	•	لط	كب	كر	•	م	له	•	م
ث	•	ن	ما	م	•	مط	نج	ج	•	ن	مع	مه	م
خ	ا	•	ن	•	•	نط	ج	م	ا	ح	نب	ل	م
ذ	ا	ه	نج	ك	ا	ج	ند	يز	ا	يا	ا	نه	م
ض	ا	كا	و	م	ا	يج	مط	نج	ا	كا	ه	•	م
ظ	ا	لا	نه	•	ا	كج	له	ل	ا	لا	يج	مه	م
غ	ا	ما	كج	ك	ا	لج	كو	د	ا	ما	كر	ل	م
بغ	ج	كب	مو	م	ج	نو	ز	لج	د	كب	ه	•	م
جغ	•	د	ه	•	د	نه	مع	ك	•	•	تج	ل	م
دغ	و	ه	مع	ك	و	كج	ما	كر	و	ه	ن	•	م
•غ	ح	نو	م	•	•	نب	ه	لج	ج	كر	يز	ل	م
وغ	ه	ح	ك	•	ط	ن	كو	م	ه	ح	ه	•	م
زغ	يا	مط	مع	ك	يا	كط	ر	مو	يا	ن	يب	ل	م
حغ	يج	لا	و	م	يج	ب	كج	نج	لج	لا	م	•	م
طغ	نه	نب	ل	•	نه	ما	ه	•	يه	لج	د	ل	م
ياغ	نو	نج	نو	ك	نو	كد	كا	ز	يد	ند	له	•	م
م													م

(١) في الفصح اختلافات كثيرة في الاعداد المدرجة في هذا الجدول ومنها اكتفيا بجدول لغة دوله فقط .

جدول الشهور

شهور الفرس	ج	د	شهور العرب	ج	د	شهور السريانيين	ج	د
فروردین ماه	هـ	هـ	المحرم	هـ	هـ	تشرين الاول	هـ	هـ
اردی بهشت ماه	هـ	ل	صفر	هـ	ل	تشرين الآخر	هـ	لا
خرداد ماه	ا	ج	ربيع الاول	هـ	ظ	كانون الاول	ا	ا
نیر ماه	ا	ل	ربيع الآخر	ا	كظ	كانون الآخر	ا	اب
مرداد ماه	ب	هـ	جمادی الاول	ا	نح	شباط	ب	ج
شهریور ماه	ب	ل	جمادی الآخرة	ب	كح	آذار	ب	لا
مهر ماه	ج	هـ	رجب	ب	نز	نیسان	ج	ب
آبان ماه	ج	ل	شعبان	ج	كر	ایار	ج	لب
آذر ماه	د	هـ	رمضان	ج	نو	حزیران	د	ج
دی ماه	د	له	شوال	د	كو	تموز	د	لج
بهمن ماه	هـ	هـ	ذوالقعدة	د	نه	آب	هـ	د
اسفندار ماه	هـ	له	ذوالحجة	هـ	كو	ایلول	هـ	له

وعلة ما ذكرنا في هذا الضرب أننا في تاريخ الهجرة تقدم بتحويل
اليوم المعطى في شهوره من الوجود بالرؤية المختلفة الى مقتضى الحركة
الوسطى و تقديمه في الشهر او تأخيره ليصير عمالا نظام له الى ماله
نظام وان كان بالوضع، وستة للقمر كما قلنا «شندكب» ويكون كما
قلنا دقائق ٢١٦٦٢ وهي التي تضرب فيها سني الهجرة التامة لتأخذ هذا
المقدار لكل واحدة منها فتجتمع عندنا بذلك دقائق مقاديرها كلها و اذا
قسمت على سنين^١ كان ما يخرج من القسمة أياما وما يبقى فن شرطه
ان يجر اذا زاد على النصف ويلقى اذا نقص عنه ولكننا نزيل هذه
الشريطة بزيادة ثلاثين دقيقة على ما اجتمع فانها اذا انضافت الى ما زاد
على النصف تمت منه واحدا و جبرته بنفسه، و اذا انضافت الى ما هو
اقل من النصف لم تجدد عليه في الخبر شيئا وكانت جعلتها ملقاة^٢ بالضرورة
و اذا حصلت ايام السنين التامة زدنا عليها ايام الشهور التامة الماضية
من السنة المنكسرة بالوضع الاوسط و على جعلتها ما مضى من الشهر
المنكسر بالوضع الاوسط فتجتمع الايام من اول سنة الهجرة الى اليوم
المعطى، و على مثله تضرب سني يزدد جرد التامة في «شه» وهي عدد ايام
سنة الفرس فتجتمع بذلك ايامها لانها خالية عن الكسور ولان
شهورهم وضعية و على مقادير باعياها ثابتة^٣ فاننا لا نحتاج في زيادة ايامها
وايام المنكسر منها الى شريطة اصلا .

واما سنو تاريخ الاسكندر التامة فاننا نضربها في ٢١٩١٥ لانها

(١) ب، ج، ٢١٢٢٢ (٢) ب، ج، سنين (٣) ب، ج، نقطة (٤) ب، ج، م، و

عدد دقائق أيام سنة الريانيين على انها ثلاثمائة وخمسة وستون يوما
 وربع يوم، ثم قسمها على ستين حتى تخرج ايامها، ولكن قد علم ان
 حصة السنة المتقدمة لسنة الكيئة ثلاثة ارباع حتى تنجبر في التي يتلوها،
 وانما تقدم كل سنة كيئة ستان مطلقان اذا كان مبدأ الرابع من اول
 التاريخ فلا يحصل لها بذلك غير نصف يوم فتي زدنا عليه نصف يوم
 آخر وهو الثلاثون الدقيقة المزيدة انجبرت بنفسها في السنة التي تتلو
 المطلقين وكانت كيئة ونصورها ايضا من الثلاثين الدقيقة التي
 كانت حصة السنة الاولى من التاريخ يسهل فانها اذا زيدت على
 حصص ما بعدها من السنين اجتمعت الحصص للسنة المنكسرة مبتدأ
 ١٠ فيها من اول دور الرابع المتقدم لاول هذا التاريخ .

واما بسط ذلك بالجدول فعلوم لانا وضعنا ايام كل واحد من
 التواريخ الثلاثة في جداوله بازاء عدد سنه مرفوعة بستين الى ما ارتفعت
 اليه من الابواب في الجداول الاربعة التي رايها ايام كل واحد
 في ثانيا سنون يوما، وكل واحد في ثالثا ثلاثة الف وستائة يوم،
 والواحد في رابعا مائتا الف وستة عشر الف يوم، وقد استعملنا اسطر
 ١٥ العدد فيه على مراتب الحساب ليسع من السنين اكثر لا غير، فعدد
 مراتب ادخال السنين فيه لا يجاوز الاربعة لذلك، ولو لم يكن القصد
 هذا لكان التركيب على السنين اولى لانها العدد الذي يستغرق كسور
 السنين اعنى كسر سنة للعرب فانه يقضى في نصفه ولكن ليس لنصفه
 (١) م: مرات (٢) ج: يتر .

ربع صحيح حتى يحدد الرابع الذى يتفرق كسر سنة الروم فاذا كاله وله ربع هو الذى يأتى على كسر الستين معا وهو مع ذلك العدد المستعمل فى هذه الصناعة لولا ان قصدى تكثير السنين و تقليل المثبت منها ، واذ كان الموجود فى هذه الجداول هو ايام التاريخ مرفوعة فانها اذا جنست وخطت الى الجدول الرابع عادت اياما وكذلك هـ فى العكس .

الضرب الثالث وهو طى ايام التاريخ

وتصيرها سنين شهور

ولنعد الى ضرب الثالث لاتمام الباب وهو عكس الثانى لانه تركيب السنين والشهور من ايام التاريخ وذلك يكون بقسمتها على مقدار السنة المستعملة فى ذلك التاريخ وما يبق من الايام فلكل شهر حصته الى ان يبق ما لا يزيد على ايام الشهر المنتهى اليه بنهايتها فيكون الباقي هو ما مضى منه وليس يحصل ايام تاريخ منقول من آخر الآبان تحال التاريخ المعطى الى الايام ويحصل ما بينه وبين التاريخ المطلوب من الايام وهى موضوعة فى التاريخ الثلاثة بحسب الجدول ١٥ الجامع لها مبسطة آحادا وبجملته بالرفع الستين اعتماداً ، ثم ينقص ذلك من ايام التاريخ المعطى ان كان المطلوب متأخراً عنه فى الزمان ، ويزاد عليها ان كان المطلوب متقدماً اياه فى الزمان فيحصل حينئذ ايام ذلك التاريخ ويطوى بحسب ما تقدم ، اما لتاريخ الاسكندر فيقسمه ارباعاً

على ارباع سنة السريانيين وهي الالف واربع مائة واحد وستين
واما لتاريخ الهجرة فيقسمه أخلص اسداسها على الخماس اسداس سنة
العرب وهي عشرة الف وستمئة واحد وثلاثين .
واما لتاريخ يزديجرد فيقسمه الايام انفسها على ايام سنة الفرس
وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما من غير كيس .

طى ايام التواريخ بالجدول الجامع

فان اريد ذلك بالجدول بسط التاريخ المعطى كله اياما ورفضت
بالقسمة على ستين الى ما ادرقت ، فان كان تاريخ يزديجرد زيد عليها
ما بينه وبين التاريخ المطلوب من الايام المرفوعة كل باب على نظيره
١٠ وهي موضوعة الى جنب الجدول الجامع ، وان كان تاريخ الاسكندر
نقص منها ما بينه وبين التاريخ المطلوب من تلك المرفوعة ، وان كان
تاريخ الهجرة والمطلوب تاريخ الاسكندر زيد عليها ما بينها ، وان
كان المطلوب تاريخ يزديجرد نقص منها ما بينها فيحصل ايام التاريخ
المطلوب مرفوعة فيطلب في جداول التاريخ المطلوب من الجامع مثلها
١٥ او ما هو اقرب اليها بما هو اقرب منها ، فاذا وجد اخذ ما يلزاه في سطر
العدد وهو ستون محفوفة ، ثم اتى الموجود من ايام التاريخ المرفوعة
وادخل الباقي في جداول ذلك التاريخ ثانية وطلب فيها مثله او ما
هو اقرب اليه مما هو اقل منه ، فاذا وجد زيد ما بازائه في سطر
العدد على الستين المحفوفة ، وكذلك فعل بالباقي الى ان يوجد في تلك

(١) ٢: لمحل (٢) ب ، ج : ستون .

الجدول مثله أو هو أقرب إليه من جانب القلة فيكون ما يجتمع من
 السنين المحفوظة هي سنو التاريخ المطلوب تأمة فإن كان بجمال
 المأخوذ في المرة الأخيرة حرف الكاف في جدول الكبايس
 وكان مطلوبنا تاريخ الاسكندر كانت السنة المنكسرة كيسة ثم يباد
 الى ما بقى مما لم يوجد في تلك الجداول مثله، ويطلب في شهور ذلك ه
 التاريخ أو ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه ويلقى الموجود من
 تلك البقية فيبقى الماضى من الشهر المنكسر من الشهر الذى
 وجد ذلك بجماله إلا ان يكون تاريخ الاسكندر والسنة كيسة
 وشباط منقضى في جملة المتقدم للشهر المنكسر الموجود فحينئذ ينقص
 من ايام الماضى منه واحد أبداً ويكون ما يبق هو الماضى من الشهر ١٠
 المنكسر بالصححة .

ومن أحاط بعمل التحليل في هذا الجدول لم يخف عليه علة
 عمل التركيب اذ هو عكسه فان الموضوع عند كل شهر هو ايام ما تقدمه
 من لذن اول السنة مرفوعة وانما وضعنا ارقام الكبايس على خلاف
 ما تقدم ابنى انا وضعنا الاولى بجمال السنة الثانية والسكيسة هي الثالثة ١٥
 من جهة انا نعمل هاهنا بالسنين التامة وهي الثالثة اثنتان، فاذا كان
 عملنا السنة الثالثة المنكسرة استعملنا الاثنتين القتين قبلها وهي التى
 تدلنا على ان المنكسرة هي الثالثة فوضعنا رقم الدلالة عندهما وفي
 هذا من على نقل التواريخ بعضها الى بعض كفاية .

الباب الثاني في تمييز

ما يفرض من التواريخ مختلف الاجزاء

التواريخ اجناس منقسمة الى انواع هي سنون وشهور وايام،
والايام مشتركة بجميع اجناسها لاختلاف اختلاف السنين والشهور فيها
كما تقدم ذكره، والافاق المفروضة فيها تجد لسة معينة بينها وبين
اول التاريخ سنون معلومة العدد وشهر في تلك السنة تعرف من اسمه
كمر ما قبله من شهورها وعدد الايام الماضية من ذلك الشهر
الى اليوم الذي تحله الوقت المفروض فاذا كان المعطى انواع جنس
واحد امكن منها معرفة الانواع الموازية لها من الاجناس الاخر وقد
ازاحت العلة من ذلك فيما تقدم، واما اذا كان المعطى منها انواعا
مختلفة من عدة اجناس فتن يتعذر استخراج انواع جميع الاجناس
منها وهو الذي قصدناه في هذا الباب، واذا ارشدنا منه الى الاعسر فقد
كفينا مؤنة الايسر اذا اُعين بفضل حاصل بقول الانبساط كان الوقت
تمثيلا بأحد المبادئ الشريفة وقد تقدمه بربع يوم حصول جسد
ملقى على الكرسي لجل كاحدى مسائل المطارحة وعمى علينا تعمية تليق
بجنسه نفرض لنا في شهر من شهور العرب ولكن صفر الا ان الماضي
منه وسنيه من تاريخ الهجرة كليهما مجهولان، وقيل ان الماضي من
الشهر الفارسي وهو مجهول ستة عشر يوما ثم فرضت السنة من تاريخ

(١) كنا وذهب ذكره (٢) من مذهبهم، ج: عمل خروا بساط.

- الاسكندر معلومة وفي الف وثلاثمائة وتسع له .
- وطريق استخراج التواريخ الثلاثة من هذه المعطيات ان نقصد
أولا اعظم الانواع وهو السنون ونستخرج لاول سنة غسطة للاسكندر كل
واحد من تاريخي الهجرة ويزدجرد ، أما تاريخ الهجرة فيخرج الرابع
والعشرين من شهر رمضان سنة سبع وثمانين وثلاث مائة ، وأما تاريخ يزدجرد ٥
فيكون السابع عشر من مهرماه سنة ست وستين وثلاث مائة ثم نقصد النوع
الذي يليه في اعظم وهو الشهر فنأخذ من الرابع والعشرين من شهر
رمضان الى اول صفر من الايام بالتقدير الوضعي وذلك مائة وخمسة
وعشرون ونلقبها من اول تشرين الاول فينتهي الى اليوم الثاني من
شباط وكذلك نلقبها من اليوم السابع عشر من مهرماه فينتهي الى ١٠
اليوم من السابع عشر من بهمن ماه وذلك غرة صفر سنة ثمان
وثمانين وثلاث مائة ، وبينه وبين المفروض لنا ما مضى من الشهر الفارسي
تسعة وعشرون يوما اذا زدناها على ما انتهينا اليه بلغنا من صفر الى
تسعة وعشرين يوما ، ومن آذار الى تانية ومن اسفندارمذ ماه الى
سنة عشر - وقد عرفنا التواريخ الثلاثة بتفاصيل انواعها ونتمد العدد ١٥
المعطى في شهور الفرس فانها ابد من الالباس . ثم نعود فنصحح
تاريخي العرب والروم من تاريخ الفرس ونستدعها حيث لانه يمكن
ان يتقاربا يوم زايد او ناقص من جهة انا بنيافيه على الامر الاوسط
في شهور القمر - واذا اصرن بالقمرض ذكر اليوم من الاسبوع فقد

ثم السكون اليه لانه ادوار الاسابيع في الايام مهيبة لها عن التخليط
 فصلة شهادتها بين الاصابة والفلط، واذا عرف هذا الطريق في انواع
 مأخوذة من ثلاثة اجناس في التواريخ فهو في نوعين من جنس
 تاريخين اسهل بكثير، وهذا طريق اشار اليه ابو العباس النيريزي في
 ٥ تفسيره لكتاب المجسطي، وابو الوفا في مجسطيه فربما نحتاج اليه
 للاجابة عن المطارحات المدربة بل يمكن وقوعه في التواريخ المثبتة
 عند اتفاق حوادث قد بعضها ويقي بعضها فتخرج الى الاتمام
 استباطا، واذا كان الامر كذلك لم يتحسن منا ان نريد ان نوجد
 هذه المقروحات خلطا لتحديد ليزيد التأمل لما تدرجا وقوة فنقول، من
 ١٠ المثال الاول المتقدم كأننا اعطينا يوم اربعاء وذكر في الماضي من
 الشهور ثلثة عددان احدهما لآساد الماضي وهو اثنان لكنه لا يعرف
 أي آحاد مجردة او بعشرات مقترنة والشهر الذي هذا من آحاد ايام
 مجهول الاسم والجنس والعدد الاخر لعشرات الماضي من شهر آخر
 وهو عشرة وحالها من التفرد عن آحاد او اقترانها بها غير معلوم وكذلك
 ١٥ الشهر الذي هي فيه مجهول الاسم والجنس، ثم اعطينا ان هذه الارباء
 في صفر فلنا ان احد العددين من شهر فارسي والآخر من شهر سرياني
 لانها او احدهما لو كان من عربي وقد صرح به لما فرض الشهر فيها
 مجهولا، ثم فرض لنا بعد ذلك ان المذكور في تاريخ الاسكندر من

(١) راجع قصة تخرج الحكمة لطرطون ج ١ - ص ٥٨ (٢) راجع اجناح ١ - ص ٦٦ وهو البوذرجان
 التسم الشهور .

- الآحاد تسعة وفي تاريخ الهجرة من العشرات ثمانية وفي تاريخ
يزدجرد من المائتين ثلاثة. فالطريق الى استخراج التواريخ الثلاثة بانواعها
كلها ان نقصد اعظم الانواع وهي السنوات ومنها الى الاكثر وهو
التاريخ الذى ذكر فيه الميون فستخرج تاريخ الاسكندر لرأس سنة
ثلاث مائة ليزدجرد فيكون الفا ومائتين واثنين واربعين سنة ضرورة ٥
تكون السنة المطلوبة فوق هذه لانها ليست قاصرة عن ثلاث مائة
ليزدجرد ولانه ذكر ان آسادهما في تاريخ الاسكندر تسعة فانها بعد سنة
الف ومائتين وثمان واربعين للاسكندر ولا يمكن غير ذلك، فيستخرج
تاريخ الهجرة لرأس السنة التى يليها فيكون ثلاث مائة وخمس وعشرين
وقد ذكر ان عشراتها ثمانية وليس بعد هذه التى استخرجناها سنة هذه ١٠
صفتها غير ثيف وثمانين، فالسنوات التى يمكن وجود المطلوب فيها هي
من سنة ثمانين وثلاث مائة الى سنة تسع وثمانين وثلاث مائة اذ لسنا
نعلم حال الثمانين اهي مجردة عن الآحاد ام لا، ثم نعود الى اقل السنين
وهي الآحاد وقد ذكرت في تاريخ الاسكندر فستخرج تاريخه لاول
تشرين الاول الواقع في سنة ثمانين وثلاث مائة للهجرة فنجد الف ١٥
وثلاث مائة واحدى فمع كون الثمانين في عشرات سنى الهجرة لانتكون
تسعة في آحاد سنى الاسكندر الا في سنة ثمان وثمانين فستخرج تاريخ
الفرس لاول هذه السنة فتكون ست وستين وثلاث مائة فقد وجدنا
الشرايط الثلاث في سنى التواريخ الثلاثة وذلك انها غشط، للاسكندر
واحادها تسعين وهي شفيع للهجرة وعشرات ثمانية اعنى الثمانين وهي

«شوء» ليزدجرد وصيوة ثلاث فتخرج تاريخ العرب لاول تشرين الاول
 فيكون يوم الجمعة الرابع والعشرين من شهر رمضان ستة «شفر» وعلى
 هذا يكون اول صفر يوم الاربعاء ثاني شباط واليوم الثاني عشر من
 بهمن ماه، وقد كان اليوم المفروض ■ في صفر يوم اربعاء فيعرض
 الشرطين معا على الاربعاءات فيه، اما الذي هو العشرة فقد ذكرناه
 واما الثاني الذي هو ثامن الشهر فالماضى من شباط فيه «ط» ومن
 بهمن ماه «كه» واما الثالث الذي هو نصف الشهر فهو من شباط «يز»
 ومن اسفندار مذماه «ب» والرابع الذي هو الثاني والعشرون فهو من
 شباط «كج» ومن اسفندار مذماه «ط» واما الخامس سلخ صفر فهو
 من آذار «ب» ومن اسفندار مذماه «يو» فقد وجدنا الشرطين معا في
 هذا الاخير لان آحاد احد الماضين من الشهرين^٢ اثنان وعشرات الاخر
 واحد فالاثان اذاً في الشهر الرياني والعشرة مفردة منها هي من
 الشهر الفارسي فقد صارت التواريخ الثلاثة لليوم المشار اليه معلومة
 وتميز بعض انواعها من بعض وذلك ما اردناه - وفي هذا الجدول ما
 ١٥ فرض مكتوب بالحرمة التي ينبغي ان يكتب بالسواد اذ عليه مبنى شرط
 المسئلة المفروضة، والمواضع التي ينبغي ان تكتب بالحرمة هي من
 تاريخ الاسكندر من الايام الثاني وهن السنين تسع كما هو مكتوب
 ومن تاريخ الهجرة من شهور صفر ومن سنه ثمانين ومن تاريخ
 يزدجرد من ايامه عشر المضاف مع السادس، ومن سنه ثلاث مائة

(١) «ج» :قرة (٢) «ب» :ج «٢٠» :ير (٣) «ج» :شبه .

الثاني من آذار	سنة ألف وثلاثمائة وتسع	للاسكندر
التاسع والعشرين من صفر	سنة ثمانية وثلاثمائة	للهجرة
السادس عشر من اسفندارماه	سنة ست وستين وثلاثمائة	ليزدجرد

وما استخرج مكتوب بالسواد ومجموعها هو المطلوب .

الباب الثالث

في ذكر تخاليط في التاريخ الثلاثة المستعملة

تحل منها الشبهة العارضة فيها

- ٥ التواريخ ان كانت ازمة معدودة من عند اوقات مشهورة بين
امم بحوادث متفق عليها عندم الى وقت مفروض فان الوصول اليها
بحسب الاتفاق فيما بينهم والحكاية عنهم ممكن كالواجب ، ومتى ريم
تحقيق إنيّة تلك الحوادث صار الامر فيها ممكنا كالمستع لاستادها
الى الاخبار ووقوف الخبر الممكن يكون على حقيقة الوسيط بين طرفي
الامتناع والوجوب ، فاذا استحكم التواطؤ فيها اخذ به ورفض شرط
- ١٠ الاستحالة ، وذلك مثل نوح و ابرهيم عليهما السلام فالتاريخ منها ، وتقدم
احدهما على الآخر عند من عرفها واجب بالشرايط الموجبة قبول
الخبر ، فاما عند من لم يعرفها وان لم يسمع اخبارها كالتد مثلا
فيمكن على انها شخصان معينان باسميهما من القرون الخالية جائز ان
يكونا وجائز ان لا يكونا . فان أخبر باحوالها امتنعت عند من لا يقر

بنوتها ووجبت عند المقر بها من جهة الاعجاز الذى لا يجز مرسلها
ثم لا يصدق الاقرار والانتكار فى التاريخ بهما بعد اتفاق عارفيهما عليه .
وهذه الحال بينها مطردة فى التواريخ الثلاثة التى اقدمها مستعمل
بين طائفتى النصارى واليهود واحدهما بين فرقة المجوس ، واوسطها
بين امة المسلمين وقد تبين مبدأ كل واحد منها فى الاسبوع والمدد
التي فيها بينها وبحسب ذلك يصح ما بنى عليها من الحركات المساوقة
للزمنة ونجد من الاوقات سواء كان الحال المؤرخ به فيها صحيحا
صادقا او لم يكن ، فلا تعلق صحة او سقمه بعد هذا الاتفاق بامر
الحركات فى صناعة التيجيم . ولكن فرقا بين المطلع على الحقائق وبين
١٠ النفي عنها عند اعتراض الشبه والتناقض ولهذا وجب ان تشير الى
ما عند الامم فيها من التخاليل لنفي به اقتدارا على بعض المعارف
وليشهد العذر فيها تؤثر منها .

وقول فى تاريخ الاسكندر ان الجمهور يمتدنون فيه ظنا انه محسوب من
اول ملكه على مثال تاريخ يزدجرد من اول سنة قيامه ويذكرون فى علل
١٥ الزيجات ان اول السنة التى ملك فيها الاسكندر كان يوم الاثنين وحين
وجدوا بطليموس آرخ بعض ارضاده بمات الاسكندر وكان ذلك التاريخ
متقدما للذى ظنوه لاول ملكه ولم يجر ان يتقدم وقت ملكه شخص ما
وقت ملكه ظنوه اسكندرا آخر قبل المشهور بل فاجأتهم طامة اخرى
وهي ان الكلدانيين آرخوا باول ملكه فى بلاد ايلادا على ما تبين من النوع

(١) م : السنة (٢) ١ : ب ج : فك م : طائمه .

السابع من المقالة التاسعة في كتاب المجسطي اذا نيس ما ذكر فيه الى تاريخ ممات الاسكندر فسيروا ذلك التاريخ الى والده فيلس كما نسب بعضهم تاريخ مماته الى فيلس ايضا، وانما اتوا في ذلك من قلة عنايتهم بتواريخ اهل المغرب و اخبار اليونانيين التي لم يخرج منها الى العربي الا القليل، فليعلم لذلك ان فيلس ملك ماقدونيا بعد موت هـ فراديقوس الحادي والعشرين من ملوكهم سبع وعشرين سنة وولد له ابنه الاسكندر من اولفيدا على ثمان من ملكه واثني عشرة من ملك ارطخشيشت او كوس اي اردشير الاسود يبابل، وملك الاسكندر بعد ابيه اثني عشرة سنة وسبعة اشهر منها ست الى قلة داريوش والباقي في غزو بلاد المشرق، ولما مات يبابل عند منصرفه ١٠ انقسمت مملكته اثلاثا فصار منها ماقدونيا وما والاها الى اخيه فيلس ايراندلوس وهو المؤرخ به في قانون زيج ثاون وملكه بعد الخلافة و وفاة الاسكندر في وقت واحد وصار مصر الإسكندرية - وارض المغرب الى البطالسة الذين اولهم بطليموس بن لاغوس وصارت سورية وآسيا أعنى الشام والمراق الى انطياخوس بن انطاكية، ١٥ تواريخ هؤلاء من عند ممات الاسكندر وكان سولوقس بتفاطر تشارك انطياخوس الى ان تفرد بالملك عند تمام اثني عشرة سنة من ملك ابن لاغوس ومن هناك ابتداء اليونانيون بالتاريخ واشتهر بالاسكندر

(١) راجع تاريخ اليونان لبيروني ص ١٦٨ (٢) راجع ايضا ص ٢٧٥ وفي ج: لوطيشه (٣) من ب: ج: م وفي: الاسكندر (٤) راجع ايضا ص ٢٧٥ - وفي ١: ميب: ج: داريوش (٥) راجع تاريخ روما لاسيت ص ١٠٨ (٦) راجع تاريخ اليونان لبيروني ص ٢٧٥ -

وأما هو من السنة الثالثة عشر من مائة، وهذا هو التاريخ المستعمل في
الزيجات باسمه ومن السنة الثالثة عشر لملك ابن لوغوس الى الخامسة
عشر من ملك اوغسطس قبصر وهو وقت استيلائه على مصر واهلاكه
قلوطرا^١، ملكتها مائتان واثنان وثمانون سنة ومن حينئذ الى اول ملك
اذريانوس^٢ مائة واربع واربعون سنة، ومن اذريانوس الى هرقل
اربع مائة وثلاث وتسعون سنة وكانت الهجرة بعد تمام اثني عشرة
سنة من ملكه فتكون الهجرة على تسع مائة واثنين وثلاثين سنة من
السنة الثالثة عشر من ملك ابن لاغوس، وهكذا تاريخ الاسكندر
للحجرة في الزيجات وهو بالحقيقة تاريخ سولوقس^٣ وايضا فان احد
رصدى بطليموس الشمس كان في السنة الثالثة من ملك انطونينوس^٤
الذي ملك بعد اذريانوس وزعم هو انها سنة ثلاث وستين واربع
مائة لمات الاسكندر، وان من وفاته الى اوغسطس مائة واربع
واربعون سنة ومن اوغسطس الى انطونينوس مائة وست وستون
فلي هذا يكون وفاة الاسكندر مع اول ملك ابن لاغوس وهو التاريخ
الذي ينسب من لا يعرف الامر الى فيلقس والد الاسكندر، وقد
تقدمه موته بأثنى عشرة سنة، ولم يملك الاسكندر الا بعد موت ابيه
وأما هو فيلقس اخوه لا ابوه، وابو عبد الله البتاني^٥ في هذا الباب غلط
وعن الحقيقة فيه بعيد .

(١) راجع تلخ روما لاسم من ٣٢٢ - ٣٢٩ (٢) راجع تلخ الملكا لفسلي من ١٦ (٣) راجع

تلخ روما لاسم من ٣١٩ - ٣٢١ (٤) راجع مقدمة تلخ الملكا للوطن ج ١ من ٦٢ .

- ثم نقول في تاريخ الهجرة ان الاخبار متطابقة على ان العرب لما حاولت في حجبهم واسواتهم ان يكون في فصل واحد من السنة استفادت النسي بالامر الجليل من اليهود الذين نزلوا يثرب وذلك قبل الهجرة تقريبا النسي مائتي سنة، ونقل اصحاب الاخبار ان الحج كان في سنة الهجرة في شعبان وهو بالتأسمى بذى الحجة ولذلك لم يحج النبي صلى الله عليه وسلم وان كانت مكة مفتوحة والعوايق دونه مرفوعة، الى ان عاد الحج الى موضعه من ذى الحجة لحج حينئذ حجة الوداع وابطل النسي وسمى لذلك حجاً أقوم ، ولما احتج في ابام عمر بن الخطاب رضى الله عنه الى التاريخ ووقع الاتفاق فيه على سنة الهجرة بعدها فوضع عشرة سنة ودون الدواوين عليه ورجع اصحاب السير من وقتهم اليها بحسب استعمالهم السنين اياماً من كل واحدة اثني عشر شهراً، وليست فيما بعد وفاة النبي صلى الله عليه وسلم منها هي مطلقة وما قبلها منسوبة باربعة اشهر فحرم سنة الهجرة اذا كان عند العرب قبل الذي ظنه القوم ووضع في الزيجات بهذه الاشهر لانه كان اول شهر رمضان بحسب حسابهم ، وعلى قياسه تحسب ان يكون ما بين الهجرة ١٥ ويزدجرد من الايام ثلاثة الف وسبع مائة واثنين واربعين - ثم نقول في تاريخ يزديجرد ان موضوع المجوس في سنينهم كبسها في كل مائة وعشرين سنة بشهر مكرر على نوب الشهور الاصلية وردف بالموالح المسترقة، وان من ذرادشت الى يزديجرد من السنين ١٣١٨ ومعلوم انها قد استحققت الكس بعشرة اشهر، وكان يجب ان تكون ٢٠

المسرفة في آخرى ما لكن كونها في آخر آبان ما في زمان يزجر
 دليل على انهم لم يكسوا الا ثمان حرات بعد زرادشت اذ كان هو تولى
 تصحيح ما قبله ثم ذكروا ان آخر الكباس كانت في ايام فيروز بن
 يزجر من ملوكهم وانه كبس شهرين احدهما استحقاق بالماضى
 ٥ و الآخر استئناف للسائق اخذا بالاحتياط لما رأى الملك الى الزوال
 والذين جدد الانحلال والسنون اليه قرية من الف واربعين وكباسها
 ثمان ونصف وباستثناء التسافة سبع و مئة ما ثمان مائة و اربعون
 بنقصان ما يقارب مائتى سنة وسبب سقوطها من جملة السنين الخمس مائة
 والسبع والخسين التى بين مقتل دارا وبين اول ملك الساسانية ان
 ١٠ العراق وفارس كانت بعد الاسكندر الى اصحاب الشام التالين انطاكية
 وكانوا يتناوبونها وخلفاؤهم في هذه السنين وبعد الاسكندر بمدة
 عصام اشك صاحب الجبل وكادحهم مستقرا في نواحيه الى ان انقطع
 هؤلاء فلكت الاشكانية مكانهم ولم يعرض الفرس الا لاثبات ما كان
 من جهتهم فقط وسقطت مدة اليونانيين وقيل ان اردشير تعمد افساد
 ١٥ هذا التاريخ ليخفى على العامة ميعات اليوار الذين كانوا أنذروا به على
 رأس الالف سنة وهذه كلها اشياء قادمة في نفس التواريخ والاخبار
 قاما ما بنى عليها من الحساب بعد تصحيح طرق الحساب فليس يمتثل عنها
 لانه لا يتصل من تصاريحها بغير الاسم دون الجسم .

(١) من ا ب ج - د و : اختلاف (٢) ج : اربع مائة (٣) ج : اشد .

الباب الرابع فى تواريخ آخر

غير الثلاثة المستعملة فى هذه الصناعة

- التواريخ كثيرة ، والمستعمل منها فى زماننا فى ديارنا هى الثلاثة المذكورة ولذلك لم يقع فى ذواتها شبهة ، وقد استعمل بطليوس فى المجسطى تواريخ كثيرة مختلفة والاعم فيه تاريخ يختصر ثم الذى يتلوه تاريخ
- ٥ بمات الاسكندر المعروف فى زيج ثاؤن بفيلس وبينهما من السنين اربع مائة واربع وعشرون سنة وليس يستعمل فى المجسطى والقانون غير شهور القبط فهذه السنين ادا مصرية غير مكبوسة وبين فيلص وبين تاريخ ملك يزدجرد تسع مائة وخمس وخمسون سنة مصرية وثلاثة اشهر منها .

١٠

معرفة تاريخى يختصر وفيلس من تاريخ يزدجرد

- اذا اردنا ذلك زدنا على سنى تاريخ يزدجرد الف و ثلاث مائة وتسع وتسعين سنة وجعلنا ما مضى من النوروز اياما كله وزدنا عليها تسعين يوما فان تم منها ثلاث مائة سنة وستون القينا منها ثلاث مائة وخمس وستون وزدنا على السنين سنة واحدة فيكون الحاصل سنى تاريخ يختصر ،
- ١٥ ثم قسمنا الباقي من الايام بشهور القبط ثلاثين ثلاثين الى ان يبقى ما لا يزيد ثلاثين فيكون الماضى من الشهور الذى انتهينا اليه ومهما نقصنا من سنى تاريخ يختصر اربع مائة واربع وعشرين سنى تاريخ فيلص

الذي هو بمات الاسكندر ، وان شئت زدنا على سني تاريخ يزدجرد تسع مائة وخمس وخمسين بدل زيادة الالف و الثلاث مائة و التسع و التسعين في تاريخ بختنصر و عملنا عملا الاول بيته فيحصل تاريخ فيلفس .

معرفة تاريخهما من تاريخ الهجرة

٥ اذا اردنا ذلك بسطنا تاريخ الهجرة كله اياما و زدنا عليها مائة و سبعة عشر يوما ثم قسمنا المبلغ على ثلاث مائة و خمسة و ستين فخرج شهور وبقى ايام تقسم لشهور القبط على ثلاثين كالمادة ثم زدنا على السنين الخارجة الفا و ثلاث مائة و سبعين ان اردنا بختنصر او تسع مائة و ستة و اربعين ان اردنا فيلفس فيجتمع سنو تاريخ ايها ١٠ اردنا للسنة المنكسرة .

معرفة تاريخهما من تاريخ الاسكندر

اذا اردنا ذلك بسطنا سني تاريخ الاسكندر اياما كله و نقصنا منها تسعة و ثلاثين يوما و قسمنا الباقي على ثلاث مائة و خمس و ستين فخرج سنون وبقى ايام ماضية من السنة المنكسرة مقسومة بين شهور القبط على ثلاثين ثم زدنا على السنين الخارجة لبختنصر اربع مائة ١٥ و سبعة و ثلاثين و فيلفس ثلاثة عشر فيجتمع تاريخ ايها فعدنا للسنة المنكسرة .

معرفة تاريخي اغسطس و دوقليانوس^١

- إذا اردنا ذلك نقصنا من تاريخ الاسكندر مائتين واثنين وثمانين سنة، وما مضى من أول تشرين الاول الى اليوم المعطى ثلاث مائة واربعة و ثلاثين يوما ان وقت بها، والآ نقصنا من السنين سنة واحدة وزدنا على الايام ايامها بحسب سالها ثم نقصنا ذلك من مبلغها، وما بقى نقصه على ٥ ثلاثين ثلاثين للشهور القبطية على العادة السابقة فيكون الحاصل من السنين هو تاريخ اغسطس ومعه تلك الشهور الثامنة، والذي لم يتم شهرا هو الماضي من الذي انتهينا اليه منها، ولا يزال اول شهر توت^٢ في هذا التاريخ يطابق اليوم التاسع والعشرين من آب، فان كان شباط تسعة وعشرين يوما كانت اللواحق القبطية ستة ايام، وان اردنا تاريخ اغسطس من ١٠ تاريخ فيلبي نقصنا من سني تاريخه ثلاث مائة سنة وبسطنا ما بقى من التاريخ كله اياما، ثم ضربناها في اربعة وزدنا على المبلغ اثنين، وقسمنا المجموع على الف واربع مائة واحد وستين فيخرج سنو اغسطس الثامنة، وما بقى نقصه على اربعة فتخرج ايامُ يقسط ثلاثين لكل شهر من شهور القبط فان لم يبق من القسمة على اربعة شيء فاللواحق في السنة المنكسرة ١٥ ستة، وان اردنا تاريخ دوقليانوس [حصلنا تاريخ اغسطس على ما تقدم ثم نقصنا من سنيه ثلاث مائة وثمانية فيبقى تاريخ دوقليانوس -^٣] .

(١) راجع تاريخ المسكوكات لقسطنطين من ٨٩٠ - ٩٠٦ (٢) ا ب : توت (٣) ما بين الحاجزين من ١١٢٠ ب .

معرفة تاريخ المجوس من تاريخ يزديجرد

إذا أردنا ذلك نقصنا من تاريخ يزديجرد عشرين سنة أبداً فيق
تاريخ مجوس إيران شهر من هو من نهر بلخ في الجانب الغربي، وأما
على مذهب البيضة مجوس ما وراء النهر فأننا نقص من سني يزديجرد
٥ أيضاً عشرين سنة وخمسة أيام فإن لم تق الأيام بها أخذنا من السنين
واحدة وأزلناها إلى الأيام ثلاث مائة وخمسة وستين، ثم نقصنا الخمسة
حيثند من تلك المجتمعة ونجعل ما بقى من الأيام شهوراً لكل شهر
ثلاثين والثاني عشر خمسة وثلاثين، فما حصل فهو تاريخ أولئك
المجوس الاسفندارية .

معرفة كيصة المعتضد من تاريخ يزديجرد

١٠

إذا أردنا ذلك نقصنا من سني تاريخ يزديجرد مائتين وثلاث
وستين سنة ومن الأيام الماضية من النوروز ستين يوماً أن وقت بها،
وإن لم تق نقصنا من السنين الباقية واحدة وزدنا على الأيام ثلاثمائة
 وخمسة وستين ونحفظ ما بقى من السنين والأيام ثم نضع هذه السنين
١٥ المحفوظة في مكان آخر ونزيد عليها ثلاثة أبداً ونقسم المبلغ على
أربعة ونقص الصباح التي نخرج من الأيام المحفوظة ونقسم الباقي
لكل شهر ثلاثين يوماً، ونبدأ من فروردین ماه، وإن بقى من القسمة
على أربعة كسر قسمنا لآبان ماه من الأيام خمسة وثلاثين، وإن لم يبق

منها شيء قسمناه ستة وثلاثين يوماً الى ان ينتهي القسم الى ما يفضل على أيام الشهر الذي بلغناه فيكون الباقي هو الماضي من الذي انتهينا اليه - واما السنين فهي ما تحصل من المحفوظة مع الأيام وذلك تاريخ كيسة المعتضد .

٥ معرفة تاريخها من تاريخ الهجرة

- اذا اردنا ذلك ألقينا من سني تاريخ الهجرة الثامنة مائتين واحدى وثمانين ومن شهورها ثلاثة اشهر ومن أيامها اثني عشر يوماً ثم بسطنا الباقي أياماً ثم وضعناها في موضعين وزدنا على احدهما ثلاثة وألقينا المبلغ اسابيع فان وافق يوماً الذي نعمل له من الاسبوع فذلك والأزدنا على الموضع الآخر ما بينها ان كان قبل يوماً ونقصناه منه ١٠ ان كان ذلك بعد يوماً ثم نضرب الحاصل في ستين ونقسم المجتمع على (٢٠٩١٥) فنخرج سنو تاريخ هذه الكيسة تأمة ونرفع الباقي بستين الى الصباح أياماً ونقسمها للشهور بحسب حال السنة وعلامة زيادة المسترفة فيها على الحجة ان يبقى مما لا يرتفع الى الصباح خمس واربعين دقيقة .

١٥

معرفة تاريخها من تاريخ الاسكندر

- اذا اردنا ذلك نقصنا من سني تاريخ الاسكندر ألفاً ومائتين وخمس سنين ومن الأيام الماضية من اول تشرين الاول الى اليوم المعطى مائتين وثلاثة وخمسين فان لم تف بها نقصنا من الستين سنة وقد علمنا حالها أي كيسة ام مطلقة وزدنا أيامها بحسب ذلك على ٣٠

الأيام ثم قصنا منها المائتين والثلاثة والخمسين فيكون ما حصل من
السنين هو تاريخ الكيسة المتعددية فان خرجت تأمتها اربع قسمنا
بمابقى من الأيام لا بان ماء ان انتهت اليه ستة وثلاثين، وباقي العمل
كما تقدم .

- ٥ فاما على ما ذكرنا في هذا الباب واسبابه فان يختصر الذى
استعمل بطليموس تاريخه هو من ملوك الكلدانيين واسمه في كتاب
السريانيين سلعسر حتى ان من عربي قال سلطان الاعسر وهو متقدم
سبعه الفى خرب بيت المقدس بمائة وثمان وثلاثين سنة وكان سبي
من اليهود عشرة اسباط وغرقهم في البلدان الخماس المهن .
- ١٠ واما تاريخ فيلوس فقد تقدم يابه ما يتوسم معه الكفاية، واستعملها
بطليموس بالسنين القبطية المماثلة في المقدار السنين الفارسية وان
عالتها في المبدأ، وذلك ان اول سنة القبط يتفق مع اول دى ماء
فيتفق مبادئ شهور الفريزيين الى اول المسترقة فيكون مفتتح الشهر
الثاني عشر ومفتتح القواحق باليوم السادس والعشرين من آذار ماء وعلى
١٥ هذا يكون ما بين مبدأى السنين ثلاثة اشهر، فاذا زدنا على تاريخ
يزدجرد ماينه وبين احدهما من السنين وجعلنا مبدأها من اول دى
ماء المتقدم للثوروز بان يزيد عليه ايضا ثلاثة اشهر فقد حصلنا المطلوب،
وانما جعلنا الماضى من الثوروز اياماً كله ولم تقاس شهور الفريز بامثالها
من شهور القبط لان الوقت المعطى ربما كان بعد اول المسترقة في

الموضع الذي يتباين فيه ولأنه ليس بين ذلك التاريخين سوى سنين
تامة من جنس واحد فان احدهما يصير معلوما بالآخر اذا زيدت
تلك السنون التامة على المتأخر منها او نقصت من المتقدم وهذا ظاهر
للتأمل .

- و اما في تاريخ الهجرة فلان الذي بين كل واحد منها وبينها ٥
هو سنون قبطية هي التي تزداد على ما يخرج من القسمة على ايام سنة
القبط ومع كل واحد منها مائة وسبعة عشر يوما فاحضلة عن السنين
التامة فاذا زيدت على ايام تاريخ الهجرة صار مبدؤها من اول السنة
القبطية التي كان اول سنة الهجرة في ضمنها فاذا جمعت سنين قبطية
وزيد عليها تلك التامة اجتمع سنو المقصود تامة، ولكننا وضعناها ١٠
بزيادة واحدة لتحصل منها سنو التاريخ فان التاريخ لا يستحق هذا
الاسم الا بالسنة المنكسرة ولهذا متى اطلقنا ذكر التاريخ عيناه^١ مع
السنة المنكسرة فان احببنا الى ذكر سنين تامة استبيننا برصفاها^٢ بالتمام
فليعلم ذلك .

- و اما في تاريخ الاسكندر فقد سلكتنا مثل هذه الطريقة لكنه ١٥
لما كان بين كل واحد منها وبينه سنين تامة واياما قاربت ان تكون
سنة كاملة نقصنا من ايام تاريخ الاسكندر بقية تلك الايام الى كال
السنة القبطية حتى صار مبدؤها من اول السنة القبطية المتأخرة عن اول
سنة تاريخ الاسكندر، ولما حصلت سنين قبطية تامة زدنا عليها تلك

(١) ج: بالية (٢) م: عينه (٣) ا، ب، ج: برصفا .

- السنين بزيادة اثنين احدهما لاجل السنة التي اعملنا ما بين آخر تلك
السنين وبين أول التي جعلنا مبدأ الايام منها، والاخرى لتصير بها
السنون التامة تاريخاً مع المنكسرة، فهذا ما عملناه في هذين التاريخين .
فأما تاريخ اغسطس فقد استعمل بطليموس ما بين مات الاسكندر
٥ مائتين واربعة وتسعين سنة قبطية وتاريخه هذا ان استعمل على هذا
الاصل كان من السنة الخامسة عشر من ملكه حين استولى على مصر
وابطل ملك البطالة واستخلصها لنفسه في سنة مائتين وثلاث وثمانين
للاسكندر ولكن تاريخه المشهور مبتدى من بعد ذلك بخمس سنين وهي
الباقية للقطب الى كمال الكيسة العظمى التي فيها يرفع من عدد السنين الالف
١٠ والاربعة مائة والاحدى والستين سنة واحدة وكان امهلهم حتى
تمدوها ثم حلهم في السادسة من ملكه مصر وهي الحادية والعشرون
من ملكه الروم على كبس السنة الرابعة يوم واحد كعادة الروم، واتفق
فيها أول شهر توت مع التاسع والعشرين من شهر آب الذي اسمه
عند الروم أضي اغسطس لان توت في أول سني الاسكندر كان في
١٥ العاشر من تشرين الآخر فتقدم الى وقتئذ ذلك المقدار وبين الوقتين
مائتان وسبع وثمانون سنة قبطية اجماعاً (١٠٠٧٥٥) تكون رومية بنقصان
سنة ويتبعها مائتان وثلاثة وتسعون يوماً من المنقوصة في آخرها وهي
كيسة فاذا القيت من عاشر تشرين الآخر انتهى الى التاسع والعشرين
من آب، وقد بقيا من حينئذ متعدين لتواقي الكيستين معا وذلك
٢٠ ان السنة الاولى من تاريخ اغسطس كانت من دور الربوع كما كانت
السنة

السنة الاولى من تاريخ الاسكندر منه فاستوت احكامها لتشابه الوضعين ولهذا زدنا على ارباع الايام اثنين لينجر بنفسها في السنة الثالثة ويكون ذلك دليلا على انها كيسة تكون الموافق فيها وهي الشهر الصغير بعد الاشهر الاثني عشر ستة ايام، وانما القينا في معرفته من تاريخ فيلنس بثلاثمائة سنة بزيادة واحدة على ما بينها من السنين ٥ لان التاريخ اذا التى منها سنون تامة كان الباقي كذلك تاريخا مع المكسرة وغرضنا في البقية ان تكون سنين تامة لجعلنا الالتقاء بزيادة واحدة لا بطلان الناقصة، وسبب التاريخ باغسطس هو نقله القبط من رسم الى آخر وامتداد ايامه مع قوته ونفيه بصفة حال خال من الولادة بشق البطن عنه اقتدى به من بعده من القياصرة في التلقب بمثلها، ولم ١٠ اجد هذا التاريخ مستعملا في غير حركة الفلك ياقبال وادبار، واذا نقل العمل الى غيره استغنى عنه وتاريخ انطونيوس اولى منه لان بطليموس وضع مواضع الكواكب الثابتة على اول ملكه وكان في سنة اربع مائة وخمسين للاسكندر .

واما دوقلطيانوس فكان القبط استكثروا سني اغسطس فانتقلوا ١٥ الى تاريخ هذا الملك، وذلك انه قسدهم من رومية وتهرم وقد استعملوا عليه وكان ايضا آخر عبدة الاصنام من ملوك الروم ثم تنصروا بعده، وسبب استعمال تاريخه هو مثالات المواليد التي في البيزنج^١ الرومي عليه وعلى شهور القبط ويمكن ان يكون كزيج عمله طموخارس^٢ له (١) ا ب ج : سنة (٢) كذا في ٥٠٠ د ج : البردج - ١ : اليزنج - ب : البردج (٣) راجع مقدمة المربع الحكيم لارنوت ج ١ - ص ١٥٩ .

وعلى سنيه فيكون ايضا هذا الزيج سبب تلك الامثلة .

واما تاريخ المجوس فانه من سنة مهلك يزدجرد دون سنة ملكه
وكانت مدته عشرين سنة فاذا قصت من تاريخ قيامه بقى تاريخ تلافه
وكان مقتله يبرو على اقتراب من السعد فاستعمل مجوسها وقته ولكن
٩ مجوس ما وراء النهر مخالفون لمجوس خراسان وفارس في الاعتقاد
بحيث يكاد يسبق الى الوم ان داعيهم غير داعي اولئك وسنوم مبتدئة
من النوروز الكبير المتأخر عن نوروز الملوك خمسة ايام ولذلك
يخالف شهورهم شهور الفرس الى اول آذرماه ثم يتفق الى اول
اسفندار مذماه والخمسة الايام الزائدة ملحقة بالشهر الثاني عشر من
١٠ شهورهم معدودة من جملة فذلك نقصا من تاريخ يزدجرد لاجلهم
عشرين سنة وخمسة ايام .

واما كية المعتض التي سماها بعض الناس كية الفرس ونسبتها
الى المعتض اولي فمن ما كان الفرس يسلونه منها هو على طريقة اخرى
متعلقة بدياتهم وقد كان النوروز واقما بالقرب من المنقلب الصيفي
١٥ حين تدرك الثلاث فكانت الاكاسرة يشتتح فيه الخراج ولما زالت
دولتهم اهلكت الكية بعدم فزال النوروز عن موضعه حتى اضر من
طولب بخراج ولما تدرك غلة ارضه وفطن المتوكل لذلك وبحث عن
أمره وحرض على اعادة النوروز الى وقته فاخترم قبل انتمامه ثم
اجتهد فيه المعتض احتيايا وترقيها وردّه الى الموضع الذي كان فيه وقت

(١) د، ب، ج، ز، و، ح، (١٥) ج : ظ .

انقراض الاكسرة وعمله على شهور السريانيين في الحادى عشر أبدا
من حزيران ارادة ان ينكس بنفسه ان لم يهتم لتعايده بعده غيره،
وفي تلك السنة كان هذا التوروز المحمول في اليوم الاول من خرداد
ماه سنة اربع وستين ومائتين ليزدجرد وستة السريانيين التي وقع
فيها آبان ماه هذه السنة كيكة فانكس معها السنة الاولى من هذا
التاريخ، ومعلوم انه كان في السنة الثانية منه في ثاني خرداد ماه وثبت
على ذلك سنين متوالية .

ثم انتقل بالكيسة الى ثالث خرداد ماه، فاذا اسقطنا من تاريخ
يزدجرد ما بين التوروز في اول سنة من ملكه وبين التوروز المكبوس
للمتضد وهو من السنين الثامنة مائتان وثلاث وستون ومن الشهور
شهران فقد حصلنا على تاريخ هذه الكيسة بسنين غير مكبوسة، ومنذ
ذلك قد تراجعت في كل سنة ربيع يوم فاذا اخذنا ربيعها كان عدد
ايام التراجع وانما زدنا عليها ثلاثة لانها نحو تاريخ بالسنة المنكسرة
واولها كيسة فاذا زدنا عليها ثلاثة انجبرت الارباع في اولها ومتى
زدنا ايام التراجع على موقع اليوم المعطى من شهور الفرس عادت
الى موضعها الذي رتبته المتضد .

ولما زدنا على السنين ثلاثة انجبرت في الاولى آبان ماه فيها
سنة و ثلاثون يوما فصلوا نجبارها فيما يتألف علامة لئلا وان شئنا
استعملنا نوروز المتضد في الحادى عشر ابدا من حزيران فبين لنا
من فضل ما بين نوروزنا و التوروز الآتى بعده حال الكيسة وآبان ماه ٢٠

قال على بن يحيى المنجم المتضد يوم نيروزك يوم واحد لا يتأخر
 من حزيران يوافق أبدا في أحد عشر وعملنا من تاريخ الهجرة مثله
 بينه لأن نوروز المتضد الأول كان يوم الاربعاء الاثنين عشرة خلت
 من شهر ربيع الأول سنة اثنين وثمانين ومائتين للهجرة، فإذا استقطننا
 ذلك تأما من تاريخ الهجرة التأم بنى ما بين أول التاريخ المطلوب وبيننا
 من سنينا فإذا بطناها أياما ثم طويناها على مثل سنة السريانيين
 خرجت منو كيسة المتضد تأمة ولكننا احتطنا آبان زدنا على الأيام
 المبسوطة وهى مبددة من يوم الاربعاء الثلاثة التى بين يوم الاحد
 وبينه لتصير من يوم الاحد وقابلنا بقيتها من الاسابيع يوما من جهة
 ان رؤية الالهة واختلافها ربما قدمت التاريخ على الامر الوضعى فيه
 يوما أو أخره به وحال الاسبوع بدلنا على ذلك فيتداركه حتى يزول
 التقدم أو التأخر .

ولما كان العمل بالسنة التامة كانت الثلاثة الارباع في
 كسورها دالة على انها ينجر فيها يتلوما حتى تكون كيسة، واما
 العمل في تاريخ الاسكندر فلان مقدار السنة فيها واحدة والكيسة
 في كليهما مطابقة يتجاوزان في سنة ولا يختلف موضعهما منها باكثر
 من سبع وعشرين يوما، نقصنا من تاريخ الاسكندر المعطى تاريخه
 لعامة فبقيت عندنا - من تاريخ كيسة المتضد بالانكسرة وهى مبددة
 من الحادى عشر من حزيران بشهور مخالفة المقادير لشهور السريانيين
 فلذلك نجعل شهورهم أياما ثم قسم منها شهور المتضد فارسية

اليت باورشلم (٤٨٠) فيكون تاريخ البناء لاول تاريخ الاسكندر خمسمائة
واحدى وعشرين، ومنها ما بين البناء وبين تخريب يختصر اياه (٤١٥)
فيكون تاريخ التخريب لاول تاريخ الاسكندر مائة واحدى عشرة
ولا يختلفون في مدة السنين الى بابل انها سبعون سنة، وانما يختلفون في
٥ مبدأها ومتهاها لاراء لهم في دينهم وعلى هذا بنوا حساباتهم التي
نحن ذاكروها فيما يستأنف .

واما النصارى فقد اختلفوا في هذه التواريخ اختلافات لم تكند
تضبط كثيرة عند الاسكندرانيين ومن اجتهد كاجتهادهم ان تاريخ
آدم لاول تاريخ الاسكندر خمسة الف ومائة وثمانين، واختلفوا
١٠ في تفاصيلها ايضا اختلافا شديدا، واحد التفاصيل ان من آدم الى
الطوفان (٢٢٤٢) فيكون تاريخ الطوفان لاول تاريخ الاسكندر الفين
وتسع مائة وثمان و ثلاثين، ومن الطوفان الى ولادة ابراهيم عليه السلام
(١٠٨١) فيكون تاريخها لاول تاريخ الاسكندر الف وثمان مائة وسبع
وخمسين، ومن ولادة ابراهيم عليه السلام الى الخروج من مصر (٥٠٥)
١٥ فيكون تاريخ الخروج لاول تاريخ الاسكندر الف وثلاثمائة
واثنين وخمسين، ومن الخروج الى بناء الهيكل (٦١٠) فيكون تاريخ البناء
لاول تاريخ الاسكندر سبع مائة واثنين واربعين، ومن البناء
الى الخراب (٤٤١) فيكون تاريخ الخراب لاول تاريخ الاسكندر ثلاثمائة
واحدى، ومدة السنين بعد ذلك سبعون سنة، ومن عودهم الى بيت المقدس

- الى اول تاريخ الاسكندر مائتان و احدى و ثلاثون سنة و على اختلافهم
 فى مقادير المدد لا يختلفون فى الحوادث انفسها التى ارضوا بها، و اقاويل
 المنجمين فى الطوفان و كونه عند اجتماع الكواكب بوسط المسير حول
 نقطة الاعتدال الرسمى اقرب الى قول النصارى، فبين هذا الاجتماع
 عديم و بين اول تاريخ الاسكندر من السنين ألفان و سبع مائة و تسعون ٥
 و سبعة اشهر بالتقريب ناقصة عن رأى النصارى مائة و سبعة و اربعين
 سنة و خمسة اشهر، و ايضا فاننا اذا تأملنا تواريخ بطليموس بملوك
 بابل و قسناها الى اقاويل النصارى فيهم قاربتها و ابانت عن بعد اليهود
 عن معرفتها بل عن معرفة الملوك انفسهم و اسمائهم، و قد ضمت الجداول
 تواريخ ما بين آدم و بين الهجرة على ما فى كتب اليونانيين و اهل ١٠
 المغرب بالملوك الذين بهم يتصل التاريخ و ان عدم الملك او انقطع فبالاباء
 من الولادة الى الاولاد ليتصل التاريخ و لا ينقطع . و نذكر ايراد جميع
 التواريخ لكثرتها و تشعبها، و السنين المذكورة الى الهجرة شمسية
 و ما بعدها قرية غير منسوبة، و لم تعرض لتواريخ المجوس فانها بما خلا
 تاريخ يزدجرد غير مضبوطة و اخبارهم فيها غير متعاضدة و للكلام على ١٥
 ذلك من كتب مخصوصة بهذا الفن موضع مستوفى بحسب الامكان .

جدول الآباء من لدن آدم إلى الملوك الذين بهم اتصل التاريخ

اسماء الآباء والقرون والملوك الذين يتصل بمدد التاريخ	مدة كل واحد	جدة السنين	المعارف المنققة في أيامهم
آدم إلى ولادة شيث	زل	٢٣٠	ولد قايين على سبعين سنة من هبوطه وهابيل بهد ذلك بسبع سنين وقتل وهابيل ثلاث وخمسين سنة في زمانه، حرص البقلى
شيث إلى ولادة انوش	ز •	٤٣٥	من اولاد آدم على العود ^٢ إلى الجنة فترهمدا واعتزلوا للعبادة
انوش إلى ولادة قينان	قص	٦٢٥	علم الكتابة وحسابات الشهور والسنين وكان بحث على سيرة البقلى
قينان إلى ولادة مهلايل	قع	٧٩٥	في زمانه صحر البقلى وايسوا من العود ^٢ إلى الجنة فزلوا إلى الناس واشتغلوا باللهو ومخالطة بنات قايين -
مهلايل إلى ولادة يرد	قصب	٩٥٧	

(١) راجع الآثار الباقية ص ٧٣ (٢) من يوم 'ب' ج - وى و : القرد .

تفرق الكلمة وتحزب الناس احزابا دعت الى الرياسة والتملك

اولاد اليقطى جابرة فدت الارض		يرد الى اجتماع الممردين من اولاد اليقطى على رياسة مسامبار من بابل والى انفة اولاد شيث عنهم وتمليك الملوك منهم
بتازعهم وقاتلهم	صح ٥١٠٠٠	
لما رأى اولاد شيث انحرافهم عن السيرة الفاضلة واستيلاءهم ملوك الكلدانيين لقتلهم	سد ١٠٦٤	

انتظام الامر بملوك الكلدانيين النازلين ارض بابل قبل الطوفان

١١٦٢	صح	ايلوزوس
١١٩١	قط	الفروس
١٣١٩	فكهم	الميانون
١٤٣٧	قبح	امانون
١٦١٤	فهر	حانغادوس
١٧١٢	صح	داونوس
١٨٧٩	فهر	اودورينخوس
١٩٨٧	صح	اما مفسوس
٢٠٦٤	صح	امطاريطوس
٢٢٤٢	فهر	كيسوتوروس

الطوفان في ستمائة لنوح الاب العاشر والآباء
بعده الى وقت الملوك

سام بعد الطوفان الى ولادة ارنخشيد	ب	٢٢٤٤	قسم نوح الارض بين اولاده فجعل سام الواسطة وليا فت سماها ولحام جنوبها السودان
ارنخشيد الى ولادة قنن	قله	٢٢٧٩	
قنن الى ولادة شالاخ	قل	٢٥٠٩	
شالاخ الى ولادة غابر	قل	٢٦٢٩	
غابر الى ولادة فالاغ	قلد	٢٧٧٢	كان لغابر ابن آخر اسمه يقطن وهو قحطان ابو العرب ومنهم فشت الاغارات والبنات حتى صولحوا
فالاغ الى تملك نمروث يبابل	قط	٢٨٩٢	تغير فالاغ القاسم لان تبيل الالسن في ايامه وخرجهم الى المصصر ولما انهزم الصرح مات تحت فالاغ

(١) راجع الاثر القبيح من ٧٣ (٢) ج ١ ب : فالاغ .

ملوك الكلدانيين الذين قاموا ببابل بعد الطوفان

نمرود الجبار بن كوس ابن حام بن نوح	نط	٢٩٥١	عقد التاج على رأسه وهو أول ملك بعد الطوفان حكمت في بناء الصرح أربعين سنة
قتره بعد تبليل الالسن وانهدام الصرح	مج	٢٩٩٤	وقد قالوا انه هلك تحت الهرم وقوم قالوا انه ارتحل بعد التبليل الى ارض الموصل .
قسروس	فه	٣٠٧٩	اهلك سبا رجال العرب فملكته اخذت سبا نساهم وعدلتهن واسنهن في الحروب
سميروس	عب	٣١٥١	احدث المكائيل والاوزان وندب في أيامه صناعة التصوير حتى عبدت في أيامه الاصنام .
كسيروس	مب	٣١٩٣	
أرفا	الح	٣٢١١	
فتره	ز	٣٢١٨	

ملوك آشور الموصل وقضيتها نينوى

بابوس ^١	سب	٣٢٨٠	ملك المشرق وبنى الحصون والهيكل وفي أيامه ولد ابراهيم عليه السلام
انبرسوس	قب	٣٣٢٢	بنى مدينة نينوى والرجة وفي آخر أيامه بنى ملكرديق الكنعاى اورشليم .
سميرم امرأة نينوس	مب	٣٣٧٤	بنت سر من رأى وبابل وعملت هيكلا الصم قينان سبعين سنة وبنت زواى خورفا من الطوفان . في أربع وعشرين سنة من ملكه

(١) راجع الآثار الملقبة من ٨٥ (٢) ٩١ ب ج : المرس

راميس	ط ١	٢٤١٣	ابتلى ابراهيم به فهرب منه الى ناحية حوران مع عشيرته
اريوس	ل	٢٤٤٣	في ايامه ولد اسحاق واسماعيل وكان فيها قداء الذبيح
ارليوس	م	٢٤٨٣	
تيركيس	ل	٢٥١٣	
ارما مونورس	لح	٢٥٥١	في ايامه مكث يعقوب بارض اللور اربع عشر سنة يتعلم من عابر .
دولو كوس	هـ	٢٥٨٦	في ايامه دخل بنو اسرائيل مع ايهم الى ارض مصر والموا يوسف من وقت تسلطهم
مالوس	نب	٢٦٢٨	في ايامه بنيت منف بمصر
الطيلاس	لب	٢٦٧٠	
مانكوس	ل	٢٧٠٠	في ايامه استقبل بنو اسرائيل بمصر
ماركلوس	ل	٢٧٣٠	في ايامه بنت متريس زوجة كيفارا ملك منف بموسى وربه وحمه من زوجها فرعون
اسفراوس	ك	٢٧٥٠	في ايامه تزوج موسى واخوه هارون وهوا كبر ثلاث سنين
مامويوس	ل	٢٨٧٠	في ايامه صور اسدس ارقام الكتابات لتخليد الحكمة وبنى فيلقوس مدينة مليقا وانتقلت امة اتيس من الهند الى مصر

اسفرونش	مب	٣٨٢٢	في ايامه خرج بنو اسرائيل من مصر الى ابيه وغرق فرعون في بحر القلزم
اسقطاروس	م	٣٨٦٣	في ايامه خرج العبرانيون من ابيه الى ارض فلسطين واستولوا عليها
امونيطلوس	مه	٣٩٠٧	
يدكوس	كه	٣٩٣٢	في ايامه بنيت مدينة حلب
بلقورس	ل	٣٩٦٢	
منفيرمدوس	لب	٣٩٩٤	
سوسيريموس	ك	٤٠١٤	
لمقدوس	ل	٤٠٤٤	في ايامه كانت دحور ابيه مدبرة بين اسرائيل وخليفته بازان
فاناوس	مه	٤٠٨٩	
سيريوس	بط	٤١٠٨	
ميروس	كر	٤١٦٥	في ايامه دهرمحسون الجبار بنو اسرائيل
طوبجا لبر	لا	٤١٦٦	في ايامه فتحت ابيون وهو اطرابلس بعد حصارها عشرين سنين بسبب استيلاء اسكندر فيروس امرأة بعض الملوك
طوطا لبرا	م	٤٢٠٦	
تينوس	ل	٤٢٣٦	
قرقبلاوس	م	٤٢٧٦	
أوفالاوس	لح	٤٣١٤	
أرسثيوس	مه	٤٣٥٩	

فريد يطوس	ل	٤٣٨٩	
افريطاوس	ك	٤٤٠٩	
اوفرابطوس	ن	٤٤٥٩	
اقرامبوس ^١	مب	٤٥٠١	
سرديقوس	ك	٤٥٢١	لما انهزم من اهل الجبل ورئيسهم ترمق طرح نفسه في النار حتى احترق بطلب الملكة
أوبال المتولى على العراق	عب	٤٥٩٣	قبل انه الضحاك وانه قاتل سرديقاوس وقته وقتل بل احرق نفسه
اهله الى ان استوصلوا	فا	٤٦٧٤	الى الضحاك ^٢ وفي الاصل من خبر لي ان افنام غولي ^٣ وقيل انه افريدون
ملوك بابل وملوك ماداي وهو الحيسك ^٤ كانوا معهم متغلبين ^٥			
نول من نسل سرديقوس	له	٤٧٠٩	ملك بابل ولم يقو باهل الجبل فانقسمت المملكة قسمين وملك الجبليين ترمق
تعب فلسر	له	٤٧٤٤	قصد ارض بني اسرائيل وسبي منهم وانصرف وذلك في اول ارض ايام موشام
سامعسر وهو بخسر الاول ^٦	يد	٤٧٥٨	قصد بني اسرائيل وسبي واغار
سحاريب مروحون	ط	٤٧٦٧	تدد على اليهود وحاصرهم ثم اصاب عسكره فانهمزم له بنفسه ثم قتله ابناء بالمرسل وهربا الى الارمن

(١) ج : اقرامبرس (٢) كذا في الاصول وما خبطة ليل كلمة الى زائفة (٣) كذا في و ، ون
ج : الجبل (٤) راجع الآثار الباقية ص ٨٧ - ٩١ (٥) راجع تاريخ سوريا لحن ص ١٣٩ - ١٤٠ -

سر جروم	ج	٤٧٧٠	
مردوح بلدان ابن بلدان وهرمزقيار	مح	٤٨١٨	في ايامه ملكة قنقلوس ثاني ملوك رومية وجعل شهرهم اثني عشر بدران كانت عشرة واكرهم على المعاملة بالحرف
سحاريب الصغير	لا	٤٨٤٩	في ايامه بيت يوزنطيا وهي القسطنطينية
فيليدى	يو	٤٨٦٦	
فابو فليس الجوسى	كا	٤٨٨٧	
ابنه نوحى فاصر وهو مختصر الثاني مخرب بيت المقدس	مح	٤٩٣٠	قصد بيت المقدس وصالح بأهله وانصرف فاستنصوا عليه فقصد ثم ثانية وفتح وخربه
اولمردوح بن نوحى فاصر	ب	٤٩٣٢	
اخوه بل طشناصر	د	٤٩٣٦	شرب الخمر في اواني الذهب والفضة بقتل مراسله
داريوس المادى	ز	٤٩٥٣	ضرب الجزية على اليهود واطلقهم فلم يتمكنوا من بناء البيت لعداوة الامم ايام
ملوك الفرس بعد ابطال مملكة الجليليين			
كورس	ط	٤٩٦٢	التي دانيال في جب السباع لكسره صنم بل وهو المشتري فاعتزله ولم يضربه
مبوس ابنه	ح	٤٩٧٠	استولى على مصر يحمس من ملكه
داريوش بن زوستاسف	لو	٥٠٠٦	اذن لليهود في بناء البيت واعتنى بهم عنده محبا صاحب شرابه

أكر كس وهو احمر من كبرى ابن داريوش	ك	٥٠٢٦	كس مصر لعصيانهم اربع سنين في ايام ابيه وايمانه واستعبدتم
ارطخشست ارفوخ وهو اردشير طويل البدن	ما	٥٠٦٧	ثلاث من ملكه ولد سقراط وسم اواخر ايامه
دارفوس يوفوس	ج	٥٠٨٥	في الخامسة عشر لملكه استعصى مصر وزال عن اهل ايدى الفرس اصلا
ارطخشست ذوالثديين	م	٥١٢٥	كان مردحى واستتر في ايامه وقتل هامان بسبب اليهود
ارطخشست اركوس ابن الاسود	كو	٥١٥٢	في ايامه ولد الاسكندر في بلاد ابلاذار وكان طوله ثلاثة اذرع وعسكره مائة وعشرون الف
ارسيس بن اكوس	د	٥١٥٦	لاربعة من ملكه غاب بطليانوس ملك مصر واختفى في مدينة مامد وما سكر
داريوش بن ارسق	و	٥١٦٢	قتله الاسكندر وعاش بعده ست سنين ونصف

الاسكندر بارض المشرق والبطالسة

بمصر بعده الملقين ببطليموس^٢

الاسكندر بمصر مقتل داريوس	و	٥١٦٨	ملك بعد فارس خراسان والهند والسند وتناول اطراف الصين وانصرف قسم يبابل وحمل تاوته الى الاسكندرية .
------------------------------	---	------	--

بطليموس شوش ابن لوغوس ^١	م	٥٢٠٨	مبدأ التاريخ المعروف بالاسكندر من السنة الثالثة عشر من ملكه
بطليموس فيليدلفوس	لخ	٥٢٤٦	لاربعة وعشرين من ملكه نجم ارشق ابن اشك وملكه اهل الجبل اقسموا الاشكانية وهو اعتق اليهود لمصر
بطليموس اورحيطس	كو	٥٢٧٢	في ايامه ادى انطاخوس الكبير ملك الشام والعراق الى رومية اتاة في كل سنة الف بدرة
بطليموس فيافطور	ير	٥٢٨٩	غلبه انطاخوس الكبير صاحب الشام واتزع اليهود من يده
بطليموس اقففس	كا	٥٣١٠	استولى على بعض الشام فرده انطاخوس مطلوبا وارجمع منه ما اخذ
بطليموس فيامطر	له	٤٣٤٥	فر له ارسطليس الفيلسوف التوراة
بطليموس اورحيطس الآخر	كل	٥٣٧٤	في ايامه ابطال انطاخوس اميفس اليهودية واكرهم على رفضها وذلكهم
بطليموس سوطير	لخ	٥٣٩٢	اخرجه امه من ملكه وفقه
بطليموس الكسندر روس	م	٥٤٠٢	في ايامه كبس الروم انطاكية وطلب ملكة ملوك الشام
بطليموس سوطير مرة ثانية	ح	٥٤١٠	
بطليموس وينوستوس	ل	٥٤٤٠	في الخامسة والعشرين له جمع جائوس ملك الروم واستولى سنة القرى عليه

قلب طرا بنت بطليموس	ك ب ٥٤٦٢	اتاهما جاتروس لتقوية امره اثم اتاهما ابنه اغسطس واصلاح امورها وقمع المتمردين عندها
---------------------	----------	--

ملوك الروم القياصرة وتفسير

من الافرنجة كما قيل شق عنه

اغسطس بن جاتروس	ح ٥٥٠٥	ابطل ملكة مصر واستولى عليها وقتل منوطرا نفسها
ابنه طياربوس	ك ج ٥٥٢٨	تسع عشرة من ملكه كان صلبوت المسيح عند النصارى
جانيوس	د ٥٥٢٢	اناخ على بقايا اليهود بالشام وعذبهم وعنفهم
قلودبوس	د ٥٥٤٦	في ابامه كان سيمون الساحر برومية
نارون	ج ز ٥٥٥٩	صلب شمعون الصفار وضرب عنق بولس وكثرت الاراجيف فتعير وانزل
حطبون	ح ٥٥٦٥	قتل وسط رومية
اسفتيوس ^١	د ٥٥٧٥	كان صاحب جيش المقتول فسلت المملكة اليه
ابنه طيطوس	ب ٥٥٧٢	خرب بيت المقدس خرابه الاخير واسر اليهود وباعهم وفرقهم واحرق هيكلمهم وكتبهم

(١) رابع الاكثر الباقية من ٩٣ (٢) ج ١ اسفتيوس - ١ اسفتيوس - ب ١ اسفتيوس

دوموطينوس ^١	٥٥٥٧	٥	خط غرس العنب وشرب الخمر وحصى الناس وشدد على النصارى وامر بقتل اولاد داود لا يبطال اليهودية وحيث كان بليناس المطلسم
مرواوس	٥٥٨٩	٥	لان للنصارى حتى عاد هراهم
طراماتوس	٥٦٠٨	٥	شدد على النصارى وافرط في قتلهم
ادريانوس	٥٦٣٩	٥	كان بطليوس وجالينوس في زماته وخدمه في آخر ايامه
مططوس انطونينوس	٥٦٥١	٥	
مرفوس مع شركائه الثلاثة	٥٦٧٠	٥	
قومودكوس	٥٦٨٣	٥	في ايامه احترق هيكل المذاري برومية وفي آخره خنق نفسه ومات بفتنة
فلر بتيحوس	٥٦٨٤	٥	قتل في رجة القصر
ساويروس	٥٧٠٢	٥	في ايامه بحث الاساقفة المجتمعون عن امر الفصح واصلحوا امر الصوم
انطونينوس قرفلوس	٥٧٠٨	٥	قتل فيما بين حران والرها
مقربنوس	٥٧٠٩	٥	
انطونينوس التوجيل	٥٧١٣	٥	في ايامه عرف مامى لما جاء الى الاسكندرية وقتل هذا الملك بفتنة

(١) راجع للاسماء المذكورة في هذا الجدول الآثار الباقية من ٩٣ و ترجمه الاكاديمية من ١٠٥ (٢) ج ١

الكستروس بن مامى اى ابن العاجز	بج	٥٧٢٦	بالقرب من الخامسة من ملكه ظهر اردشير بن بابك وجمع الملك
مكسيموس	ج	٥٧٢٩	شدد فى قتل النصارى
جوردرياقوس	و	٥٧٣٥	قتل فى حدود فارس
قيليقوس	ز	٥٧٤٢	قتله دقيوس، وفى ايامه تم لبناء رومية الف سنة واقيم بها عيد عظيم الثان
دقيوس	ا ج	٥٧٤٣	قتل خلقا من النصارى ومنه هرب الفتية السبعة، وتامرا فى الكهف
جاللوس ولوسسوس ب ج	ب ج	٥٧٤٥	قتلا فى الدوق بعد فتن كثيرة
والزنيوس وجالينوس	يد	٥٧٦٦	فى ايامها استولى شابور على الشام واسرها
قلوديوس	ا ط	٥٧٧٦	
اورلينيوس	هـ و		مات بصاعقة، وفى ايامه اشتهر مانى بالمشرق
طببطلوس	هـ و	٥٧٩٧	
فرونوس	و د		

(١) ج: مكسيموس - ا: مكليوس - ب: مكستوس -

فروس و اولاده	ب		
دوقطيانوس	كا		لثلاث عشرة من ملكه عصاه اهل مصر والاسكندرية قسدم و غلبهم وتكافهم
ملوك النصرانية يوزنطيا وسميت قونسطنطينيايلوس وهى القسطنطينية			
قونسطنطينوس المظفر	لا ع	٥٨٢٨	تنصر و ثلاث من ملكه بنى سور القسطنطينية وانتقل اليها من رومية
قونسطينوس ابنه مع اخوته	كد	٥٨٥٢	اناخ سابور على نصيبين اكثر من شهرين وانصرف من كثرة البق
بولينوس	ب	٥٨٥٤	ارتد الى عبادة الاصنام وقصد ارض الفرس و قتله بها سهم غرب
نوزيانوس صاحب الجيش	ا	٥٨٥٥	ملك مكان المقتول وصالح سابور وانصرف بالجيش وخلصهم
ولينطينانوس واخوه واليس	يد	٥٨٦٩	
حرطيانوس	ا	٥٨٧٠	
ثاودوسيوس الكبير	يز	٥٨٨٧	
اروقديس واوروريوس	ج	٥٩٠٠	بق بطول القسطنطينية يخالف و جمع الجوع وحارب الملك حتى قتله
ثاودوسيوس الثانى	ما	٥٩٤١	فى ايامه غزت فارس الروم و ظهر نسطور صاحب المذهب وانتبه اصحاب الكهف من النوم و خرجوا

مرقيانوس	وز	٥٩٤٧	في أيامه لمن نسطور ونقي
لاون	يز	٥٩٦٤	في أيامه انخفضت اظاكية بالزلازل
زينون	يج	٥٩٨٢	حقق لاون وان حماية ثقته واقامت بدله اخاه سنين حتى جمع زينون الجموع وعاد واهلكوهما
الطلسنوس	كه	٦٠٠٧	افتتح قبلذ مدينة آمد فبنى هذا الملك مدينة دارا على الثغر ورتب فيها المسايح
نوسطينوس	كه	٦٠٠٧	في أيامه اتى المنذر بن النعمان ارض الجزيرة فقتل وسبي
نوسطينوس الآخر	ط	٦٠٥٥	كثرت الحروب بين الفرس والروم وقتل المنذر بن النعمان جبلة بن الحارث وقتل وسبي
نوسطينوس الآخر	يد	٦٠٦٩	كانت الروم تؤدي الى الفرس كل سنة اربعة قناطير فتمها هذا الملك
طليديوس	ج	٦٠٧٢	صادق كسرى ابريز وصالحه فكنت الحروب ثم قتله الروم
مورقيوس	ج	٦٠٩٣	
نيوقا	ك ج	٦١٠١	امتعض كسرى لقتل مورقيوس وسرب الجيوش للاخذ بثأره فاستولوا واقتنحوا
هرقل الى الهجرة	با	٦١١٢	في أيامه كانت الهجرة

(١) ج : مرة . (٢) راجع الاثر الباقى من ٩٧ .

جدول تواريخ الخلفاء والملوك والأئمة

اسماء من قام بعد النبي صلى الله عليه وسلم من الخلفاء والملوك والأئمة	تاريخ	مدة الولاية						التاريخ التام لمباديها		
		سنون	شهور	ايام	سنون	شهور	ايام	ايام	سنون	شهور
كانت هجرة النبي صلى الله عليه وسلم من مكة الى المدينة فكث المصطفى بها مهاجرا حتى قبض صلى الله عليه وعلى آله	ابو القاسم	٠	ب	ح	٠	ب	ح	٠	ب	ح
الصدوق عبد الله بن أبي قحافة من بني تميم بن مرة حتى توفي رضوان الله عليه	ابو بكر	٠	ب	ج	٠	ب	ج	٠	ب	ج
الفاروق صهر بن الخطاب من بني عدى ابن كعب حتى استشهد رضي الله عنه	ابو حفص	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د
ثم كانت الشورى من الصحابة بأمر أمير المؤمنين عمر رضي الله عنه	٠	٠	٠	ج	٠	٠	ج	٠	٠	ج
ذو النورين عثمان بن عفان من بني أمية حتى استشهد رضي الله عنه	ابو عمرو	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د
أمير المؤمنين علي بن أبي طالب الى ان استشهد عليه السلام	ابو الحسن	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د
الحسن بن علي بن أبي طالب الى ان بايع معاوية وسلم الأمر إليه	ابو محمد	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د
معاوية بن أبي سفيان من بني أمية حتى مات	ابو عبد الرحمن	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د
يزيد بن معاوية الى مقتل الحسين ابن علي عليه السلام بكر بلا	ابو خالد	٠	ب	د	٠	ب	د	٠	ب	د

(١) صحت أرقام هذا الجدول من نسخة ج، ب كما ذكرنا في المصاحف القديمة الأصلية : سيرة

ابن هشام و تاريخ الطبري وابن الأثير و كتابي الاطالوي والاسمات الخاكة (معجم الانساب) و أخبار

و بعد ذلك حتى مات	٠	ج	ب	هـ	س	٠	ع
معاوية بن يزيد بن معاوية حتى خلع نفسه و توارى	ابو ليلى	٠	ج	ك	سج	ب	هـ
مروان بن الحكم من بني امية بالشام و عبد الله بن الزبير بمكة	ابو الحكم و يقال له ابو عبد الملك	٠	د	٠	سج	و	ز
عبد الله بن الزبير من بني اسد بن عبد العزى	ابو بكر	ح	هـ	٠	سج	ع	ز
ابو الريان عبد الملك بن مروان الى ان قتل عبادة بن الزبير	ابو الوليد	ا	ب	ج	عب	ج	ز
و بعد ذلك الى ان مات	٠	يج	د	هـ	عج	هـ	ع
الوليد بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو العباس	ح	ز	ك	ف	ط	هـ
سليمان بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو ايوب	ب	ز	ك	ص	هـ	يد
عمر بن عبد العزيز بن مروان الى ان مات	ابو حفص	ب	هـ	يج	صح	ا	يج
يزيد بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو خالد	د	٠	ا	ق	و	كو
هشام بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو الوليد	يط	ح	ط	قد	و	كر
الفاستق الوليد بن يزيد بن عبد الملك الى ان قتل	ابو العباس	ا	ب	كا	فكد	ج	و

ثم كانت الفتنة	.	.	ب	ك	فك	.	كر
الناقص يزيد بن الوليد بن عبد الملك ابن مروان لانه نقص الاعلية	ابو خالد	.	ب	ط	فك	ح	كب
ابراهيم بن الوليد بن عبد الملك الى ان خلح	ابو اسحاق	.	ب	يا	فك	يا	ا
الحار مروان بن محمد بن مروان بن الحكم الى ظهور المسودة بخراسان	ابو عبد الملك	.	ب	ا	فكو	ا	يب
عبد الله بن محمد بن علي الى ان السفاح قتل مروان بين الشمس و بعد ذلك الى ان مات	ابو العباس	د	ح	ب	فلا	ج	ج
وحتى انتهت البيعة الى اخيه المنصور عبد الله بن محمد بن علي بن عبد الله ابن العباس الى ان مات	ابو جعفر	كا	يا	.	ج	فله	يا
وحتى انتهت البيعة الى ابنه المهدي محمد بن عبد الله بن محمد الى ان مات	ابو عبد الله	ع	.	يب	قز	يا	د
وحتى انتهت البيعة الى ابنه الهادي موسى الحليق موسى بن محمد الى ان مات	ابو محمد	ا	.	ح	قز	يا	كج
الرشيد اخوه هارون بن محمد الى ان مات بطوس	ابو جعفر	كج	ب	يو	قسط	ا	يو

وحتى انتهت البيعة الى ابنه محمد ابن زبدة						ب	د	ق	ص	ب
الامين	محمد بن هارون حتى خلع وجس فكك محبوسا في ايام بيعة الحسين ابن علي بن عيسى بن ماطن ثم اخرج وبيع حتى حوضر واسر وقتل	ابو جعفر وقيل ابو عبد الله	ج	و	ا	ك	ق	ص	ب	د
المأمون	اخوه عبد الله بمرو الى ان يبيع ابراهيم ينفذ	ابو العباس	ج	يا	يا	يا	ق	ص	ب	د
المبارك	ابراهيم بن المهدي ينفذ الى ان استر	ابو اسحاق	ا	يا	يا	يا	ر	ب	د	ق
المأمون	عبد الله بن هارون الى ان مات بارض الروم	ابو العباس	هـ	ز	ا	ر	ب	د	ق	ص
المعتصم بالله	اخوه محمد بن هارون الى ان مات	ابو اسحاق	ح	ح	ب	ب	ر	ب	د	ق
الواثق بالله	ابن هارون بن محمد الى ان مات	ابو جعفر	هـ	ط	د	ر	ك	ز	ا	ب
المعتز بالله	اخوه جعفر بن محمد الى ان مات	ابو الفضل	يد	ط	ط	ر	ب	د	ق	ص
المعتز بالله	ابن محمد بن جعفر الى ان مات ولقب بشيريه	ابو جعفر	و	و	ا	ر	ب	د	ق	ص
المعتز بالله	احمد بن محمد بن الرشيد بسر من رأى الى دخوله ينفذ والى ان يبيع الزبير بن العوف	ابو العباس	ب	ط	ج	ر	ب	د	ق	ص

والى ان خلع المستعين نفسه وقتل بعد ذلك	ابوعبدالله	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
الزبير بن جعفر الى ان خلع نفسه وقل بعد ذلك	ابوعبدالله	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
والى ان بويج محمد الواثق محمد بن هارون حتى خرج البرقى بالبصرة	ابوعبدالله	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
وبعد ذلك الى ان قتل		ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
احمد بن جعفر المتوكل الى ان قتل البرقى	ابوالعباس	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
وبعد ذلك الى ان مات		ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
احمد بن طلحة وهو ابو احمد الموفق ابن المتوكل حتى مات	ابوالعباس	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
ابنه على بن محمد بن الموفق الى ان مات	ابو محمد	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
جعفر بن المعتض الى ان بويج عبدالله بن المعتز ويلقب بالمختصف بالله	ابوالفضل	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
وبعد ذلك الى ان خلع وبويج اخوه محمد		ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
محمد بن المعتض الى ان اضطرب الامر عليه وخلع	ابومنصور	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب

وعلى التواريخ شبيهة بالقصص فتأخذ أحسنها وأجدها من التناقض، ونقول ان المرجع في امر الآباء من لدن آدم عليه السلام الى التوراة، والمشهور من نسخها على كثرتها ثلاث: اولها نسخة العبرانيين التي في ايدي اليهود ووافقها نسخة السريانيين التي في ايدي النصارى، والثانية نسخة السامرة، والثالثة نقل السبعينين الموافق للنسخة اليونانية واليه يستند مؤرخوا النصارى - و تفاصيل ذكر ما فيها غير لائق بما نحن فيه .

وأما بالاجمال فان من آدم الى الطوفان عند اليهود ١٦٥٦ وعند السامرة ١٣٠٧ وفي نقل السبعين ٢٢٤٢ - ثم ان بعض المؤرخين خلط رأيا برأى بسبب امر تخيله كاندرونيقوس^(١) فانه اخذ المدد من نقل السبعينين سوى مدني متوشلخ ولخ ابو نوح وجده فانه اخذهما من نسخة العبرانيين، واظن في الباعث اياه على ذلك اعتقاده ان اليهود نقصت من كل واحدة من مدد الاشخاص المتصلة بين آدم ونوح مائة سنة ثم الذي وجد منها في المئين ثابثا على مقداره وموافقا لنقل السبعينين اعتمده على انه غير محرف والله اعلم بفرضه .

وأما ما بين الطوفان وولادة ابراهيم فانه في نقل السبعينين ١٠٧٢ واعتمد النصارى في اليهود انهم اسقطوا شخصا واحدا فيه اسمه قينان وهو في الانجيل مذكور ومدته من الولادة الى الايلاد مائة وثلاثون

(١) راجع دائرة المعارف لبياتي ج ٩ ص ٥٠ وفي الاحوال السبعين ها وفيها بعد (٢) راجع مقدمة

تاريخ المحكمة لسارطون ج ١ ص ٢٠٢ وتاريخ المحكمة لفضلي ص ٤٨ .

سنة وانهم تقصوا^١ من مدد من كان بعد سام بن نوح الى فاحور^٢ من كل واحد مائة ، ومن مدد فاحور جد ابراهيم خمسين سنة فصارت المدد ٢٩٢ وقصت السارة مع ذلك من مدة يرخ^٣ والد ابراهيم خمسين سنة فصارت المدد ٢٤٢ ، وزعم اندرونيقوس ان مدة قينان الساقط مائة وتسع وثلاثون سنة فصارت السنون عنده ١٠٨٩ ولم يده ارسايس^٤ القيسارى في الجملة كما لم يده العبرانيون ، فصارت هذه الجملة ٩٤٢ - وأما ما بين ولادة ابراهيم الى الخروج من مصر فان التوراة لم تفصح من مدد اشخاصه بمن سوى ابراهيم واسحاق وموسى عليهم السلام وعلى انها فيها كالمجهولة فانهم متفقون في انها من خمسمائة سنة تأمة الى خمسمائة وخمس سنين .

وأما ما بين الخروج الى البناء فيه مدد مجهولة كعدة يروشع بن نون لانها لم تذكر في كتابه ولا في غيره ، ومدد مشتركة مع ذلك كعدة اشمويل النبي وحالوت الملك ، وفيها مدد تسلط فيها على بني اسرائيل اعداء ، ومدد خلصهم فيها قضاتهم ومديروهم ، فن المؤرخين من أخذ كل واحد منها على حدة كاندرونيقوس حتى صارت الجملة عنده ٦١٠ ومنهم من عد سني التسلط داخلة في سني المخلص فصارت العدد للدة ٤٨٠ وبها نطق سفر القضاة عند اليهود في الاجمال .

وأما ما بين البناء والسبي فهو عند اليهود ٤١٠ وعند

(١) راجع المذكر ١١٦٦ - ص ٧٣ وترجمته الانكليزية ص ٨٨ (٢) ب ١ ج ١ : نوح (٣) راجع تاريخ الحكماء القليل ص ٢٧٤ .

اندرونيقيوس ٤٤١ وعند ابنانوس الاسكندراني ٤٣١، واما مدة
السبي فهي سبعون سنة باتفاق الآ ان منهم من يحمل ابتداءها من
وقت انذار ارميا النبي بها، ومنهم من يجعله بعد ذلك باحدى وعشرين
سنة، وهو وقت ورود مختصر بيت المقدس اول مرة، ومنهم من
يجعله بعد ذلك بتسع عشرة سنة وهو وقت وروده المرة الثانية
للاستبصال، ويقتضى اتفاقهم على كية مدة السبي مع اختلافهم في
اولها ان يختلفوا في آخرها، وهم متفقون في ان البناء عند عرد
اليهود من بابل الى بيت المقدس كان في السنة الثانية من ملك
داريوس بن هشتاسف، وهو اول تخاليط اليهود في هذا، ويدل على
قلة تحصيلهم للتواريخ زعمهم ان من الخروج من مصر الى اول
تاريخ الاسكندر الف سنة تامة منها الى بناء البيت ٤٨٠، والى خرابه
٤١٠ والمقام يبطل ٧٠ فيبقى من الالف السنة الاربعون هي من الثانية
من ملك داريوش الى اول تاريخ الاسكندر، ونحن نعلم من كتاب
بطليموس الذي لا يسكاد يلتفت الى اليهود والنصارى وما يورد في
المجسطى من تواريخ البابليين ان من السنة الثانية من ملك داريوش ١٥
هذا وهو الذي كان بعد فيويس الى اول تاريخ الاسكندر مائتا سنة
وعشر سنين، وهي خمسة امثال ما عند اليهود منها وعشر مثل ولاجله
ثبتنا الجداول على ان بين مختصر مبدء اليهود وبين اول تاريخ
الاسكندر مائتا سنة وثلاث وتسعون، اذ صح من تواريخ المجسطى ان

(١) راجع الآثار الباقية ص ٨٩ وترجمته الانكليزية ص ١٠١ (٢) من ج - د و : ونجملهم .

من يختصر الاول أعني شلنصر^١ الى مردقناد وهو اول مردوخ ست وعشرين سنة ثم الى نابوظر^٢ ست وتسعون سنة ثم الى دارا الاول مائة واربع، ومدة فتوسه قبله ثمان سنين، والى مات الاسكندر مائة وثمان وتسعون سنة والى التاريخ المعروف به اثني عشر، فلما ان ٥ وقت السبي غير محصل عند اليهود والنصارى من المدة التى بين اول ملك يختصر الاول وبين اول تاريخ الاسكندر وهو الذى دعانا الى الانحراف عنهم، والعمل على المظنون به الصحة .

فهذه حال التواريخ فيما بين اهل الكتاب بالاجال وتحريف الجوس فيها شيء به، ويشهد عليه ما اشرت اليه من المدة التى فيها بين ١٠ مقتل دارا وبين قيام اردشير ابن بابك، وتفصيلها مستوفاة فى كتابى فى الآثار الباقية عن القرون الخالية .

الباب السادس

فى تواريخ الهند واستخراجها من التواريخ الثلاثة

واستخراج الثلاثة منها

١٥ الوقت بلغة الهند هو كالا^٣ واشهر التواريخ الحديثة عندهم وخاصة عند منجيبهم شككال^٤ اى وقت شق ونحسب من سنة هلاكه لانه كان متغلبا عليهم، والرسم فيه وفى غيره ان يذكر لسنه التسامة دون

(١) راجع نصر لطفت علمى (السن ج ٢ ص ٢٩١) (٢) راجع اجناج ٢ ص ١٨١ (٣) ج : م كال-

١ : م كال (٤) راجع كتاب الهند ص ١٨٨ و ترجمه الانكليزية ج ١ ص ٢٦٦ .

- الناقصة، ومتى اردناه من احدى التواريخ الثلاثة التي نستعملها بسطناه
 أياما فان كان اليوناني زدنا عليه ١٠١٩٢٧٣ وان كان العربي زدنا
 عليه ١٣٥٩٩٧٤ وان كان الفارسي زدنا عليه ١٣٦٣٥٩٧ فااجتمع
 حفظناه، ثم ضربناه في ٥٥٧٣٩ وقسمنا المبلغ على ٣٥٦٤٨١ فاخرج زدناه
 على المحفوظ ووضعنا المبلغ في موضعين وضربنا احدهما في ٥٣١١ ٥
 وقسمنا ما بلغ هل ٥٣٤٢٣٣٠ فاخرج ضربناه في ثلاثين ونقصنا ما اجتمع
 من الموضع الآخر ثم قسمنا الباقي على ثلاثين فتخرج شهور وتبقى ايام،
 ثم قسمنا هذه الشهور الخارجة على اثني عشرة فتخرج السنين نقص
 منها ٣١٧٨ فبقى سنو شككال التامة وتبقى شهور هي التامة الماضية
 من السنة المنكسرة وتلك الايام الباقية هي الماضية من الشهر المنكسر . ١٠
 وفي عكس ذلك اذا كان المعطى شككال وارادنا اخذ التواريخ الثلاثة
 زدنا على سنيه وهي تامة ٣١٧٩ وضربنا الجلة في اثني عشر وزدنا
 على المجتمع ماضى من السنة المنكسرة من الشهور وضربنا المبلغ في
 ثلاثين وزدنا على ما اجتمع ماضى من الشهر المنكسر ووضعنا ما بلغ
 في مكانين ثم ضربنا احدهما في ٥٣١١ وقسمنا ما اجتمع على ٥١٨٤٠٠٠
 فاخرج ضربناه في ثلاثين وزدنا المبلغ على المكان الآخر وما بقي ١٥
 نسّميه اصل الكية، ثم وضعنا ما اجتمع في هذا المكان الآخر في
 موضعين وضربنا أسفلها في ٥٥٧٣٩ وقسمنا ما بلغ على ٣٥٦٢٣٣٠
 ونقصنا ما خرج من الموضع الاعلى فبقى ايام تنقص منها لتاريخ
 الاسكندر ١٠١٩٢٠٣ ولتاريخ الهجرة ١٣٥٩٩٧٤ ولتاريخ يزدجرد

١٣٦٣٥٩٧ فبقى أيام ذلك التاريخ مبطونة فتطويها لشهوره وسنيه كما
تقدم، ومتى كان عندنا شككال معلوما فتنقصنا من سنه ٥٨٧ بقى التاريخ
الذى عليه مبنى الحساب فى زيغ الارض كذا^١ واذا زدنا على مبنى
شككال ١٩٧٢٩٤٧١٧٩ اجتمع التاريخ من وقت تفرق الكواكب
و اوجانها وجوزهراتها من اول برج الحمل بحساب الهند، ولمرة علل
ذلك تقدم امام المقصود من موضعاتهم الجزئية ما يحتاج اليه فى التعريف،
وهو انهم يبرون عن الطبيعة باسم ملك هو براهم و يزعمون انه يحدث
محصور المدة بين بدو وانتهاه مقدرة بمائة سنة برهموية^٢ اعنى مائة به
وكل سنة منها ثلثائة وستون يوما واليوم مشتمل على نهار ثم ليل
١٠ يملؤه فاذا تحركت الطبيعة لفلها و دارت الافلاك والكواكب لا تارة
الكون والفساد كان نهارها واذا استراحت وسكنت المتحركات كان
ليلها، وكل واحد من نهار براهم و ليله هو المدة التى تجتمع الكواكب
السبعة باوجانها وجوزهراتها فى نقطة الاعتدال الربيعى على طرفيها،
وهذا النهار ينقسم لاربعة عشرة نوبة كل واحدة منها جزء من ثلاثة
١٥ عشر جزء ومائتين وتسعة وعشرين من مائتين وخمسين من الجزء
من النهار، وذلك لان ثمة الاربعة عشر ينقسم بخمس عشرة قطعة
كل واحدة جزء من الف وخمسة جزء من ذلك النهار يحيط القطع
بالنوب وتصور فيما بينها فصولا، وكل نوبة منها احد وسبعون دورا
كل دور جزء من الف جزء من النهار، والدور ينقسم الى اربع جمل

(١) راجع كتاب العدد ١٦٠ و ترجمه الانكليزية ج ١ ص ٢١٢ (٢) ج ١ برصاية .

مختلفة تقديرها من النهار ان الجلة الاولى جزء من الفين وخمسة جزء منه، والجلة الثانية جزء من ثلاثة آلاف وثلاث مائة وثلاثة وثلاثين جزء وثلاث جزء منه - والجلة الثالثة جزء من خمسة آلاف جزء منه - والجلة الرابعة جزء من عشرة آلاف جزء منه .

- هـ وهذه التقديرات بالتراكيب اسهل في التعريف، فنقول ان السنة الشمسية تنقسم الى نهار وليل لمن سكنه تحت القطب، وعندهم ان الملائكة تحت الشمال والشياطين تحت الجنوب فيكون ليل هؤلاء نهار اولئك وبالعكس، ولذلك سمو السنة الشمسية يوما ملكياً وركبوا منه سنتهم ثلاث مائة وستين سنة من منينا، والى ومائتا سنة ملكية هي الجلة الرابعة من الدور، وضعفها هي الجلة الثالثة وثلاثة اضعافها هي الثانية واربعة اضعافها هي الاولى، فجلة الاربع جعل اثنى عشرة الف سنة من تلك الستين، وهو الدور الذى فيه ترجع احوال الناس من غاية الفساد الى غاية الصلاح، وكل احد وسبعين دورا نوبة تتجدد فيها رئاسة العوالم، وفيما بين كل نوبتين فصل مساو لثنى الدور ولذلك يشتمل النهار البرهموى على الف دورة ويليها مثلهما وستة بثلاث مائة وستين يوما ١٥ من ايامه وعمره مائة سنة .

- فاما الماضى من لدن مبدئه عندهم فهو ثمان سنين وخمسة اشهر واربعة ايام، ونحن الآن فى نهار اليوم الخامس من الشهر السادس من السنة التاسعة له . وقد مضى منه على رأى برهم كويت وهو افضل علانهم ست نوب مع سبع قطع، ومضى من النوبة السابعة سبعة ٢٠

وعشرون دوراً ومن الدور الثامن والعشرين تسعة أعشاره، وهي الجمل
الثالثة، ومضى من الجلة الرابعة، ويسمى أولها كلكالاً إلى شككال من
سنى الناس^٢ ثلاثة ألف ومائة وتسعة وسبعون سنة، وقد أتضح من
اقسامهم لليوم بعضها وبقي فيما بين اليوم الانسى واليوم الملكى
الشهر القمرى وهم يسمونها يوماً لكان فلك القمر، وموضوعهم فيه
انه من القمر دون الشمس وجانبه المضى يكون وقت الاجتماع نحوهم،
فهو اذاً نصف نهارهم وفي وقت الاستقبال يكون جانبه المظلم اليهم
فهو نصف ليالهم، وقد اشتمل شهرنا على يوم لهم مبدؤ نهاره هو التربع
الثانى اذا تناقص نوره حتى ساوى الظلام في جرمه، ووراء يوم برام
يوم النفس وهو بنينا ٤٣٢ موضوع قبلها اربع وعشرون صفراً حتى
تكون الجلة في سبعة وعشرين مرتبة من مراتب الحساب.

واذا قررر هذا من معارفهم فانا نقول ان سنى الشمس في نهار
برام^٣ ٤٣٢٠٠٠٠٠٠٠٠ وادوار القمر فيسه ٥٧٧٥٣٣٠٠٠٠٠٠٠ يكون فضل
ما بين ادوار النيرين هو شهور القمر فيه، وذلك ٥٣٤٣٣٣٠٠٠٠٠٠
لكن ايام هذا النهار ١٥٧٧٩١٦٤٥٠٠٠٠٠ فاذا القينا من اول كل
واحد من هذه الاعداد اربعة اصفار بقى جزء من عشرة آلاف جزء منها
وذلك حصة الجلة الرابعة من كل دور، وعليها يعمل التخفيف لكن
سنى الهند مكتوبة بالشهور التى يتم من فصول ما بين سنى النيرين

(١) راجع كتاب الهند ص ٣٠٣ و ترجمته الانكليزية ج ٢ ص ١ (٢) ١ : الثامن (٣) راجع كتاب الهند
ص ٦ و ترجمته الانكليزية ج ١ ص ١١ .

- معلوم ان اذا ضربنا ادوار الشمس في اثني عشر اجتمع شهورها وهي ٥١٨٤٠٠٠ وعددها مساو لعدد شهور القمر فيها غاية عما يلزمها من شهور الكيباس، فاذا اخذنا فضل ما بينها وبين شهور القمر كلها في هذه المدة وذلك ١٥٩٣٣٠ كان عدة شهور كيباس المجتمعة من الفضلات و اذا ضربنا شهور الشمس في ثلاثين اجتمعت الايام الشمسية للجملة ٥ الرابعة ١٥٥٥٢٠٠٠٠ و اذا ضربنا شهور القمر فيها هي ثلاثين اجتمعت الايام القمرية ١٦٠٢٩٩٩٠٠ ونسم هذه كلية لتفصل عن الجزئية التي تعمل لكل وقت مفروض في ضمن المدة المضروبة، ولان الجملة الرابعة من كل دور تسمى كلجوك، فان التاريخ الممدود من اولها سمي كلكال و يتقدم شككال بسنين عدتها ٣١٧٩ فاذا كان المعطى شككال وزيد ١٠ على سببه هذه العدة اجتمع كلكال وانما تحول اليه لانه مبدؤ دوري الكية والتفصان وهما في شككال، وسائر التواريخ مختلفان، ولها فيها حصص لو استعملناها صارت الاعمال بها جزءية ومحتصة باعداد مفروضة نحتاج في التحليل الى الاستفراء فلهذا تحول الجزء الى الكلى.
- ١٥ ثم اذا ضربنا السنين في اثني عشر و زيد عليها الشهور الماضية من السنة المنكسرة على شريطة ان لا يبد فيها شهر الكيسة ان كان في جملتها ثم ضرب المبلغ في ثلاثين وزيد على ما اجتمع ما مضى من ايام الشهر المنكسر لم يخف انها قد انحلت اياما شمسية وبقى الجزءية ونسبها الى الايام الشمسية الكلية كنسبة ما يخص الجزءية من شهور الكيبس

- الى شهور كباس كل المدة، ولكن عددى ايام الشمس الكلية وشهور
الكباس الكلية يشتركان بالجزء من ثلاثين، فاذا اخذ خمس وسدس كل
واحد منها صارت شهور الكباس الكلية ٥٣١١ وهو المضروب فيه
وصارت ايام الشمس الكلية ٥٨٨٤٠٠٠ وهو المقسوم عليه، ويكون الخارج
من القسمة حصة الايام الشمسية الجزئية من شهور الكباس والبقية منها
المسماة اصل الكيسة هي ماضى من بعد المتقدمة أياماً، وهي تكون
من الايام الشمسية في كل تسع مائة وستة وسبعين يوماً واربع مائة
واربعة وستين جزءاً من خمسة آلاف وثلاث مائة واحد عشر جزءاً ليوم
شمسى، وبهذا الماضى يعرف الباقي الى تمام الكيسة الآتية اذا ضرب
١٠ اصل الكيسة في ثلاثين ونسب المجتمع على مخرجه حتى نخرج ايام
ماضى منها وتوابعها ثم يلقى من ثلاثين فيبقى ما بقى اليها .
- فاما الشهور الخارجة من القسمة فانها اذا ضربت في ثلاثين
اجتمع أيامها القمرية وقد قلنا ان الشمسية الجزئية مساوية للقمرية غالبية
عن الكباس، فاذا زدنا عليها حصتها من الكباس اجتمع ايام التاريخ
١٥ قمرية وهي ايضا جزئية ولان اليوم القمري اقل قدراً من الطلوعى كما
ان الشمسى اكثر قدراً منه، فان عدة الايام القمرية في كل مدة ازيد
عدداً على الطلوعية فيها، ونسبة هذه الايام القمرية الجزئية الى فضلها على
٢٠ الطلوعية الجزئية كنسبة الايام القمرية الكلية الى فضلها على الطلوعية
الكلية، وهذا الفضل الكلى ٢٥٠٨٢٥٥ لكه والايام القمرية الكلية
يشتركان بخمس التسع، فاذا قسمناهما على خمسة واربعين صارت ايام
الفضل

الفضل ٥٥٧٣٩ وهو المضروب فيه، وصارت الايام القمرية ٣٥٦٢٢٢٠
وهو المقسوم عليه، وظاهر انا متى نقصنا الفضل الجزئى من القمرية
الجزئية ان الباقي يكون الطلوعية الجزئية وهى ممتدة من اول كلكال فاذا
نقصنا منها ما بينه وبين التاريخ الذى نريده من الايام وهى التى اثبتنا
عددها لكل تاريخ بقيت ايامه فحينئذ نطويها بسنة وشهوره حتى يحصل
التاريخ المطلوب .

- وفى عكس ذلك اذا اريد شككال من احد التواريخ الثلاثة
وكان معلوما وبسط اياما وزيد عليها زيادة ذلك التاريخ فان
المجتمع تكون الايام الطلوعية من لدن كلكال ونسبتها الى فضل ماينها
وبين حصتها من الايام القمرية كنسبة الايام الطلوعية الكلية الى فضل ١٠
ماينها والقمرية الكلية، وقد قلنا ان الطلوعية فى المدة المذكورة ٣٥٠٦٤٥
لكنها فضل ما بين القمرية الكلية وبين الفضل الكلى وقد كان انطوى
عددهما بخمس التسع، فاذا قسمنا هذه ايضا على خمسة واربعين خرج
٣٥٠٦٤٨١ وهو المقسوم عليه بعد الضرب فى الفضل الكلى، ومتى
زيدت حصتها من الفضل على الطلوعية الجزئية اجتمعت القمرية الجزئية ١٥
ونسبتها الى ما فيها من شهر الكيسة كنسبة الايام القمرية الكلية الى
ما فيها من شهور الكيسة، فاذا متى ضربنا هذه الايام القمرية الجزئية
فى ٥٣١١ التى انطوت بخمس السدس وقسمنا المجتمع على الايام القمرية
الكلية بعد انطواتها ايضا بخمس السدس وهى ٥٣٤٣٣٠ كمدة شهور
القمر خرجت الحصة من شهور الكيس، ولنا نحتاج الى اصل الكيسة ٢٠

و مضروب شهور الحصة في ثلاثين فهو فضل ما بين أيام النيرين الجزئية،
 فاذا نقصناها من قرينتها بقيت الشمسية وترفع بالثلاثين الى الشهور،
 والشهور بالاثني عشر الى السنين، واذا نقص منها ما بين كل كمال
 وشككال من السنين بقي شككال، وكوبت كالاً يتأخر عنه بخمس مائة
 ٥ وسبع وثمانين سنة وعليه العمل في زيج كندكانك المعروف عندنا
 بزيج الاركد .

الباب السابع

في سني اليهود وشهورهم وأعيادهم واستخراجها

والتواريخ الثلاثة بعضها من بعض

- ١٠ ان سنة اليهود اما ان تكون بسيطة شهورها اثني عشر او كسنة
 شهورها ثلاثة عشر، واسمها عندهم عبور ونظام العبور في خلال
 البسيط عايد الى حاله في تسع عشر سنة يسمى محزورا وهذا الشهر
 الزائد في السنة العبور يكون ثلاثين يوما، وموضعه فيما بين الخامس
 والسادس حتى يصير مكان السادس ويسم باسمه آذر ويعرف بالاول
 ١٥ لاجتماع آذارين في جملة الشهور الثلاثة عشر، وترتيب العبور في سني
 المحزور كله يستظهر بها وهي موزع بحج اي السنة الثانية والخامسة
 والسابعة والعاشر والثالثة عشر والسادسة عشر والثامنة عشر في
 المحزور عبورات كبايس وساترها بايط، وترتيب الشهور في كل واحدة

(١) راجع كتاب الهند ص ٢٠٦ وترجمته الانكليزية ج ٢ ص ٩ (٢) راجع ايضا ص ٧٤ واجنا
 ج ١ ص ١٥٦ (٣) ٢٠٢ ص ١٠٢ ج ١ : الامر (٤) راجع الآثار الباقية ص ٥٥ .

من البسيطة والعبور اذا لم يدخل الشهر الملحق بها في العدد ان كان على الترتيب المزدوج المقدم ذكره في شهور العرب أعني تأما يتلوه ناقص، فان السنة تسمى معتدلة، وحينئذ يكون باقي الشهور وهو من حشوان ناقصا وتاليه وهو كسليو تأما، ثم ان كانا تأمين معا سميت السنة تأمة وان كانا ناقصين معا سميت السنة ناقصة، فاذا كان هذا ٥ متقررا وعلنا حال السنة أهي بسيطة أم عبور، ثم كيفيتها أهي تأمة أم ناقصة أم معتدلة وعلنا اليوم الاول منها لم يخف علينا سائر شهورها لانا نقسمها منه بحسب ما علنا من احوالها .

- والمرجع في ذلك الى ميلاد السنة وهو الاجتماع لرأس تشرين ولعرفته تأخذ في الاسكندر لرأس تشرين الاول بالسنة المنكسرة ١٠ وينقص منها احد عشر أبدا ونقسم الباقي على تسعة عشر فتخرج محاذير تأمة بضربها في يومين وست عشرة ساعة وخمس وتسعين حيلقا وزيد على ما اجتمع خمسة ايام وساعتين ومائتين وتسعين حيلقا ونحفظ الجلة ثم ينظر الى السنين الياقية عن المحاذير وهي التأمة الماضية من المحزور المنكسر فتعرف عبوراتها وبأبطالها من الترتيب المذكور، ونضرب عدد ١٥ العبور منها في خمسة ايام واحد وعشرين ساعة وخمسة وتسع ومائتين حيلقا، وعدد البساط في اربع ايام وثمان ساعات وثمان مائة وستة وسبعين حيلقا وزيد المبلغين على المحفوظ، ثم نرفع كل الف ومائتين حيلقا الى الساعات ساعة وكل اربع وعشرين ساعة الى الايام يوما ونلقى الايام اسابيع، فإتي لا يفضل على اسبوع فهو بعد ميلاد السنة ٢٠

من اول ليلة الاحد أعتى اجتماع النيران لاول تشرين .

معرفة ميلاد السنة بالجدول

- فان اردنا ذلك بالجدول ادخلنا تاريخ سنى الاسكندر بالسنة
 الناقصة لاول تشرين الاول فى المحازير الظلمى فحيث نجدها او ما هو
 ٥ اقرب اليها مما هو اقل منها نأخذ ما يجياله من الايام والساعات
 والخلق فى جدول ميلاد السين، فان فضل من السين شئ طلبناه فى
 المحازير الصغرى او ما هو اقرب الى البقية مما هو اقل منها واخذنا
 ما يجياله من الايام والساعات والخلق وزدناها على ما معنا كل باب
 على نظيره، فان فضل من سنى التاريخ شئ طلبناه ايضا فى السين
 ١٠ المبسوطة واخذنا ما يجياله وزدناه على ما معنا كذلك، ثم رفعنا الخلق
 الى الساعات بالقسمة على الف وثمانين والساعات الى الايام بالقسمة
 على اربعة وعشرين، والقينا الايام اسابيع بالقسمة على سبعة فباقي
 ليس باكثر من اسبوع فهو بعد هذا الاجتماع من اول ليلة الاحد .
 ومن سطر السين المبسوطة يتبين ان السنة عبور اذا كان معها
 ١٥ ندخل فيها حرف عين فانه دليله وعدمه دليل على انها بسيطة، وامن تلك
 السنة يعرف ايضا فى جدول المبسوطة حال التى يتقدمها والتى يتلوها
 فان لم يبق من السين المبسوطة او المحازير الصغار شئ كانت السنة
 بسيطة فيما بين مثلها، وان اتفق ان يكون ما معنا من السين اقل من
 محذور عظيم زدنا ما اخذناه بالمحازير الصغرى، وبالسين المبسوطة على
 ٢٠ ما بجذاه المشر فى جدول المحازير النظام ثم عملنا بالاجتماع ما تقدم .

جدول ميلاد السنين المذكورة في ايام الاسبوع

حسب				ساعات	ايام	المحاذير
الف	م	عشرات	آحاد			
٠	٥	٩	٥	يو	و	١٩
٠	١	١	٠	ك	ب	٢٨
٠	٧	٠	٥	ا	٠	٥٧
٠	٢	٢	٠	ج	ا	٧٦
٠	٨	١	٥	٤	ج	٩٥
٠	٩	٢	٥	بط	د	١١٤
٠	٤	٤	٠	يب	٠	١٣٣
٠	٠	٣	٥	د	ج	١٥٢
٠	٥	٥	٠	كا	٠	١٧١
٠	٦	٥	٠	ز	با	١٩٠
٠	٦	٦	٠	و	ج	٢٠٩
٠	١	٧	٥	كج	و	٢٢٨
٠	٧	٧	٠	٩	د	٢٤٧
٠	٢	٩	٥	ح	٠	٢٦٦
٠	٨	٩	٠	ج	با	٢٨٥
٠	٣	٩	٥	ز	ج	٣٠٤
٠	٩	٩	٠	ط		٣٢٣
٠	٥	٠	٥	ب	د	٣٤٢

٠	٠	٢	٠	ب	د	٣٦١
٠	٦	١	٥	يا	ج	٣٨٠
٠	١	٣	٠	د	ج	٣٩٩
٠	٧	٢	٥	ك	٠	٤١٨
٠	٢	٤	٠	يج	يا	٤٣٧
٠	٨	٣	٥	٠	ج	٤٥٦
٠	٣	٥	٠	كب	و	٤٧٥
٠	٩	٤	٥	يد	ب	٤٩٤
٠	٤	٦	٠	ز	٠	٥١٣
٠	٤	٦	٠	ز	٠	٥٣٢
حيث						
المحازير العظام	ايام	ساعات	آحاد	عشرات	مليون	الوف
١٠	٠	ب	٠	٩	٢	٠
٥٤٢	ج	ط	٠	٥	٧	٠
١٠٧٤	يا	يز	٠	٣	١	٠
١٦٠٦	ج	ج	٠	٩	٥	٠
٢١٣٨	٥	ب	٠	٥	٠	١

(١) كذا في الأصول بما مضى وإنما يأتي وفي الأثر البقية : خلق ، فخلق .

جدول السنين المبسوطة

حيث						
السنون المبسوطة	ايام	ساعات	آحاد	عشرات	ميون	الوف
ا	ج	ج	٠	٠	٠	٠
ب ع	د	د	٦	٧	٨	٠
ج	ج	و	٥	٨	٢	٠
د	ج	هـ	١	٨	١	٠
هـ	د	كج	٧	٥	٠	٠
و	ج	كا	٦	٦	٥	٠
ز ع	ا	و	٢	٦	٢	٠
ح	ج	ج	١	٥	٩	٠
ط	د	يب	٧	٤	٧	٠
ع ع	با	كا	٢	٤	٥	٠
يا	با	و	٢	٥	٠	٠
يب	٥	ج	٨	٢	٩	٠
ج ع	ج	ج	٤	٢	٧	٠
بد	د	يب	٤	٢	٧	٠
به	با	كا	٢	٢	٢	٠
جوع	ج	بط	٩	٢	٠	٠
ز	٥	ج	٥	٥	٩	٠
ع ع	ب	يب	ع	١	٤	٠
ط	٥	ز	٩	٩	٧	٠

وما لم يعرف هذا اليوم في احد الشهور المعلومة لم يكد يقع به
وفي نيله بعض الطول لكن لا بد منه، فاذا أردناه أخذنا سني تاريخ
الاسكندر التامة لرأس تشرين الاول و بسطانها أياما وزدنا عليها
خمسة وعشرين يوما و اربع ساعات وثمان مائة و اثنين و اربعين حلقا،
ثم رفعا الايام لستين الى ما ارتفعت و القينا منها ما يمكن القاءه بما يوجد
بازاء المحازير العظام و الصغار و الستين المبسوطة في جدول ايام المحازير
اقرب اليه مما هو اقل منه، ولا يتعد بما يخرج في سطور الاعداد فانا
لا نحتاج اليه و انما الحاجة الى ما يبق اقل من ان يوجد في جدول
مثله او اقل منه، فاذا حصلنا القياء من احد و ستين ابدا فان بقى
ما لا يفصل على احد و ثلاثين فهو الماضي من اول يوم من آب السرياني
الى ميلاد السنة، فان زاد الباقي على احد و ثلاثين كان فضل ما بينهما
هو الماضي من اول نهار اول يوم من ايلول السرياني الى ميلاد السنة،
و يجب ان يمتحن بأول هذين الشهرين في الاسبوع و يقابل ما خرج لنا
من بعد ميلاد السنة من اول ليلة الاحد فانه المعتمد الذي يجب ان يستوى
به لانه يمكن ان يقع بينهما يوم بسبب كبيسة الروم، فاذا تحقق يوم
الاجتماع من احد هذين الشهرين تحقق رأس السنة منهما و بالله التوفيق .
و يتلو ذلك جدول ميلاد الستين في ايام الاسبوع المقدم ذكره :

[illegible]

.
2	9	7	9	7	8	7	0	9	7	8	8
7	3	0	7	3	7	7	.	9	9	8	8
.	0	.	0	.	0	.	0	.	0	.	0
L	H	G	.	E	F	D	F	C	T	S	A
K	I	J	G	F	F	E	E	F	F	E	E
T	C	C	C	E	G	H	E	C	C	C	H
R	I	E	C	E	F	C	E	C	C	C	H
Z	G	G	E	H	H	C	E	C	C	E	E

وما لم يعرف حال السنة أى تامة أم ناقصة أم معتدلة لم يمكن توزيع الأيام على شهورها، والمرجع فى ذلك الى حدود اليهود موضوعه للاجتماع يختلف حل السنة بكونه قبلها وبعدها وقد وضعناها فى جدول للتسهيل، فان كانت سنتنا المنكسرة من المحزور بسيطة وذلك • معلوم لنا من ترتيب العبور فيه عرفنا ما قبلها وما بعدها كيف حالها أى بسيطة أيضا أم عبور، وطلبنا مثل ميلاد السنة فى جنبه البسيط أى حدين فيها يتحلل بحسب حال المتقدمة اياها او المتأخرة عنها، فاذا عرفناه وجدنا بازائه كيفية السنة، واول تشرى من الاسبوع وان كانت سنتنا عبور لم نحتاج فيها الى حال ما تقدمها من السنين او تأخر عنها لكننا طلبنا ميلادها من الجدول فى جنبه العبور، فاذا عرفنا موقعه فيما بين الحدود ألقينا بازائه كيفية السنة واوله تشرى من الاسبوع، وهذا هو الجدول:

جدول الحدود لميلاد سنة اليهود

جدول الحدود لميلاد سنة اليهود

الوقت	الوقت	جانب المبور	جانب الباط
الوقت	الوقت	من نصف نهار السبت الى يوم اربع مائة واحد وتسعين حيلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الاحد	من نصف نهار يوم السبت الى مائتين واربع حيلق من الساعة العاشرة من ليلة الاحد
الوقت	الوقت	من اربع مائة واحد وتسعين حيلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الاحد	من مائتين واربع حيلق من الساعة العاشرة من ليلة الاحد الى نصف نهار يوم الاثنين
الوقت	الوقت	من نصف نهار يوم الاثنين	من نصف نهار يوم الاثنين

(١) راجع الاكثر للفترة من ١٥٩ الى ١٥٧ و ترجمته الانكليزية من ١٥٠ الى ١٥٣ .

١٠٠	من نصف نهار يوم الثلاثاء ستاعة وخمسة وتسعين حلقاً من الساعة الثانية عشر من ليلة الاربعاء	١٠١	من مائتين واربع حلق من الساعة العاشر من ليلة الثلاثاء الى مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الخميس		
١٠٢	من ستاعة وخمسة وتسعين حلقاً من الساعة الثانية عشر من ليلة الاربعاء الى نصف نهار يوم الخميس	١٠٣	من مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الخميس الى نصف نهار يوم الخميس		
			<table><tr><th>يتلوها بسيطة</th><th>يتلوها عبور</th></tr></table>	يتلوها بسيطة	يتلوها عبور
يتلوها بسيطة	يتلوها عبور				
١٠٤	من نصف نهار يوم الخميس الى اربع مائة واحد وتسعين حلقاً من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة	١٠٥	من نصف نهار يوم الخميس الى مائتين وثمانين حلقاً من الساعة الاولى من ليلة الجمعة		
١٠٦	من اربع مائة واحد وتسعين حلقاً من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة الى نصف نهار يوم السبت	١٠٧	من مائتين وثمانين حلقاً من الساعة الاولى من ليلة الجمعة الى نصف نهار يوم السبت		

(١) راجع الأمر الثاني من ١٦٩ و زجرت الانكليزية من ١٥٥ .

فإذا اتفقت المرة بموقع رأس سنة اليهود من الاسبوع ومن
 شهور السريانيين قسمنا من لده شهورهم كما تقتضيه كيفيتها في الشهر
 الثانى والثالث وموجه العبور بعد الشهر الخامس - وان اراد مرید ان
 يعلمها من الجدول فليطلب رأس تشرين من الاسبوع مع كيفية السنة
 في جدول البساط ان كانت سنة بسيطة او في جدول العبور ان كانت
 عبورا بعد ان يعلم من موضعات اليهود انهم يعملون لكل شهر يتقدمه
 تام رأسين: احدهما اوله بالحقيقة والآخر اليوم الثلاثون من الشهر التام
 الذى قبله، ولذلك وضعناها لكل شهر له هذه الشريجة مقترنين بازانه
 فالاول هو اليوم الثلاثون من المتقدم والثانى هو اول الثانى .

وهذا هو الجدول

١٠

جدول العبور

[illegible]

معرفة تاريخ اليهود من أحد التواريخ الثلاثة

نسط التاريخ الذى معنا ايأما كله ثم نزيد عليه ان كان تاريخ الاسكندر ٢٥ وان كان تاريخ الهجرة ٢٤٠٧٢٦ وان كان تاريخ يزدجرد ٣٤٤٣٤٩ ونزيد على المجموع من اى الثلاثة كانت اربع ساعات ، ثمان مائة واثنى واربعين حيلقا فيجتمع الاصل فنطويه بالرفع السبنى الى ما ارتفع فا حصل نطلب في المحازير النظمى فاما نجد فيها اقرب الى ما معنا عما هو اقل منه تلقية منه ونحفظ السنين المحاذية لللقى في المحازير .

١٠ ثم ما بقى نطلب مثله في المحازير الصغرى كذلك ونلقيه بما معنا ونزيد ما بخطاه من السنين على المحفوظ وما بقى ندخله في السنين المبسوطة ، ونفعل به مثل ما فعلنا ونزيد السنين المحاذية لللقى على المحفوظ ايضا فتجتمع سنو تاريخ الاسكندر ، فان زيد عليها ٣٤٤٨ اجتمع تاريخ آدم على مذهبهم .

١٥ وما بقى معنا فهو الماضى من السنة المتكسرة وتعرف العبورات منها على حساب ادو طهيزا ثم ينقص من الاصل اثنى عشر ساعة ونلقى ايامه اسابيع ، فيبقى بعد ميلاد السنة من اول ليله الاحد ويرف منه حال السنة ، ثم تقسم شهورها بحسب كيفيتها من تلك الايام الماضية منها .

معرفة احد التواريخ الثلاثة من قبل تاريخ اليهود

نأخذ سني الاسكندر مع الناقصة لايمل فيكون التامة عند اليهود
وندخلها في عدد المحازير العظمى حيث نجد ما هو اقرب اليها مما هو
اقل منها، ونأخذ ما يحاله من الايام المطلوبة بالستين في مراتبها، والساعات
والحليق التي تتبعها .

وندخل الباقي كذلك في المحازير الصغرى وفي الستين المبسوطة
ونأخذ ما يحالها ونزيد كل نوع على نوعه ونرفع ما ارتفع من
الحليق الى الساعات ومن الساعات الى الايام التي هي في الرتبة السفلى
من المطلوبات، ثم نجس المطلوبة اياما ونزيد عليها ما مضى من اول
تشرين رأس سنة اليهود اياما، ونقص مما اجتمع ما زدنا في كل
تاريخ اولا ثم مما حصل في كل واحد منها اربع ساعات وثمان مائه
واثنين واربين حلقا حتى ايام ذلك التاريخ فنطويها بشهوره وسنيه
حتى يحصل المطلوب ان شاء الله عز وجل .

ومتى قصدنا تحليل ما تقدم في هذا الباب كان تقديم اعياد اليهود
واسبابها سهلا لمرة المقصود ولذلك نضعها في جدول نستخرج منه بعد
حفظ شريطة فيما يقع منها في آذار وهي ان ما يخرج الجدول منها هو
في آذار باطلائ ان كانت السنة بسيطة لانه فيها واحد وان كانت عبورا،
فما خرج من الجدول في آذار هو في آذار الثاني دون الاول فان الاول
مهمل فيها لانه ملحق غير اصلي، وهذا جدول الاعياد :

جدول اعياد اليهود والصيام ومشاهير الايام

الماضي	شهورها	اعیاد اليهود والصيام ومشاهیر الايام
ا	١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣	عيد رأس السنة وكذلك اليوم الذي يتلو
ج		صوم كديا
هـ		صوم رباعيا
ز		صوم العذاب
ح		صوم الكبور
ط		اول عيد المظال
ي		عرايا وهو آخر عيد المظال
ك		عيد الجمع
كج		عيد التبريك
د	مرحسون	صوم صديقا
ح	كلو	صوم الناح
ك		عيد الحنكة وهو ثمان ليل
هـ	١٠ ٩ ٨ ٧	اول ظهور الظلة
ح		صوم الظلة
ط		صوم مجهول السبت
ي		صوم الحصار
هـ	شفت	صوم موت الصديقين

(١) راجع الأثر الفقيه من ٢٨٥ - ٢٨٦ وترجمته الانكليزية من ٢٨٦ - ٢٨٧ .

كج	شفت	صوم الفتنة بين الاسباط
ز	أذار الذي يتلو فيه	صوم موت موسى عليه السلام
ط		صوم الفتنة بين الكهنة
يج		صوم البوري
يد		صوم المحلة والفرح بقتل هامان
يه		وكذلك
ا	ب	صوم موت ابي هارون عليه السلام
ا		صوم موت مريم بنت عمران
ب		عيد الفصح و اول ايام الفطير
كا		عيد الكبس و آخر ايام الفطير وفيه غرق فرعون
كو	د	صوم وفاة يوشع بن نون
ا		صوم الثابت
ب		عيد الفصح الصغير وهو ايضا وفاة اشمويل
كج	هـ	صوم وفاة اشمويل عند آخرين
و		عيد الفصرة يومان
كج		صوم العجل ويسى ايضا صوم الباكورة
كا		صوم مقتل الملأ
ز	همز	صوم مقتل جليا
يد		صوم ابتداء حصن اورشليم في الانهدام
ا		صوم موت هارون عليه السلام
ط		صوم تخريب بختنصر بيت المقدس
ب	ح	صوم خروج بختنصر من بيت المقدس ورفع النازعة
يج		صوم انطفاء سراج الهيكل
ز	ايلول	صوم موت الجواسيس

- و ظاهر ان عل هذه الاشياء لا تكون برهانية واما يكون ذكر
اسبابها سواء صدقت أو كذبت بعد ان تكون الحكاية عن اصحابها على
ما هم متفقون عليه، والذي نتحقق من ذلك ما هو اذكره .
- اما عيد رأس السنة فالاول من يومية منصوص عليه في التوراة
وفيه فداء الذبيح وهو عديم احقاق عليه السلام بالكيش، ولذلك
يضربون^١ بالبوق في القرون، وقد قيل فيه انه كان في نيسن فانتقل الى
هذا، واما صوم كديا بن احيقام^٢ بن شافان وقد ملكه بختنصر بعد السبي
على البقية المستضعفين بيت المقدس فقصده فواد اليهود من الجبال
لما رأوه مقيما على طاعة بختنصر واكلوه ومن معه من الكلدانيين وخافت
الجماعة عاقبة ذلك فانتقلوا الى مصر واستوطنوها .
- ١٠ واما صوم رابعيا فانه حبس في ايام اليونانية حتى مات في
البحر وانفق ذلك في هذا اليوم وهو ايضا صوم بسبب موت
عشرين نفرا من رؤساء بني اسرائيل لجأه .
- واما صوم المذاب فسيبه خطأ داود عليه السلام باحصاء بني
اسرائيل حتى خيره الله تعالى على لسان جاذ^٣ النبي بن قحط يدوم سبع
سنين او تسلط اعداء عليه يطردونه عن سلطانه ثلاثة اشهر او موت
جارف^٤ ثلاثة ايام فاختار الاخير فأت في نصف يوم من بني اسرائيل
سبعون الف نفس - واما الكبير^٥ وهو الكفارة والعطية عن ذنوب^٦

(١) ج ١٠: بطريرن (٢) م: كل ليلهم سيقام (٣) ج ١١: ب م: جاد (٤) م: ج: حلف
(٥) ب: حلف (٦) م: ج ١١: ب م: جاد (٧) م: جاد (٨) م: جاد (٩) م: جاد (١٠) م: جاد

بنى اسرائيل باتخاذهم السجل، واذا اتفق يوم السبت سمي عاشوراء وهو وحده الصوم المقروض بالنص المذكور بالتذلل، والصوم بالعبرية تمييزاً، فاما سائر الصيام فانما تنقلوا بها متبرعين عند حدوث حوادث كالذى تقدم من اغتيالهم بقتل كديا والعقوبة بموت الفجأة، وليس يمكن عندهم توالي يومى صوم لان حده الاول داخل في نهار الذى يتقدمه نصف ساعة وفي الليل الفنى يتلو نصف ساعة .

ومنهم من يرى ذلك علة انفراد الصوم المقروض ويحوز في الصيام المسنونات التوالى ويجعل الاضطرار بالعشاء فاصلاً بينهما من غير ادخال حده احدهما في الآخر .

١٠ واما عيد المظال فسيه ان في السفر الثالث من التوراة ، واذا نقلتم طعامكم فاتخذوا عيداً سبعة ايام ويوم العيد تكونون مطمئين واليوم الثامن ستريحون ، واتخذوا ظلالاً واسكنوها ليملأ خلوفكم الى جلستكم في الظلال ، فلماذا يسكنون في عرايش من القصبان الحضر مدة هذا العيد بحسب ما في البقرة من الشجر .

٢٥ وعيد عرابا حج لهم حول المذبح بالابر والانرج وسعف النخل وانحصان الخلاف فان تفسير عرابا هو الخلاف .

واما عيد الجمع وهو بلمتهم عصارث فانه اجتماع الاعياد بالانقضاء ، واما التبريك وبالعبرية بركث اى البركة ويسمى ايضا موت موسى لانه كان يدعو نسي في اجله واستيقن في هذا اليوم انه لا يؤخر اكثر فصار

له كالماتم .

و اما صوم صيدقيا فهو الذي ملكه بختصر على بيت المقدس
اول ما وردده واسر يوايا حين ملكها فلما استعصى عليه صيدقيا قصده
المرّة الثانية وحاصره سبعة اشهر واخذه بعد الحرب و ذبح اولاده بين
يديه ثم سمله وحمله الى بابل في وثاق .

و اما صوم النباح فسيه احراق يهوياقيم الملك المؤرخ المسى قينوث
وقد كتب فيه يوروج كانت ارميا النبي الوعيد باحداث في بيت المقدس .
و اما الخنكة فتفسيرها التنظيف والنظام، وسببه ان انطياخوس
ملك انطاكية لما تغلب عليهم اخذهم بامور: منها اقتراح العذارى قبل
١٠ اهدائهن الى ازواجهن وفضل ذلك بجمارية ذات اخوة ثمانية فخرجت
كاشفة عن سوءتها معيرة بذلك قومها فامتعض اصغر اخوتها وتزياً بزى
الرواني واتي باب خليفة المتغلب على الرسم، فلما خلوا قبله نظف
الشعب من دنسهم، فهم يرجون على ابواب دورهم سراجا في الليلة الاولى
و يشونه في الليلة الثانية فيزدبون في النظام الى ان تتم السرج في الثامنة
١٥ على عدد الاخوة .

و اما ظهور الظلة وصومها فقد زعموا في سببها انه اكراه غشيم
من قتل ملك مصر على قتل التوراة من المبرى الى اليوناني فاظلم الجو
ثلاثة ايام والخبر مستفيض بتكبيرهم فيلبدنقوس من نسختها حين اعنتهم
بمصر و اكرمهم و ردهم الى ارضهم، و تولى قتلها سبعون نفرا من كهنتهم

(١) راجع الامم البانية ص ٢٧٨ - وظف القزويني في تاريخ القرون ليوحنا اندي انكليوس ص ٤٦ ٤٨

وهي المعروفة بتقل السبعين، وهذا احد اسباب التخطيط والتحريف في التوراة .

واما الصوم الذى يتلوه فذكروا ان الابلام سوى سبيه لطاعته .

واما صوم الحصار فانه ورود يختص ببيت المقدس المرة الثانية

ومكتوب في سفر الملوك ان يختص صعد الى اورشلم في السنة التاسعة ٥
من ملكه ونزل عليها لعشر خلت من الشهر العاشر ونصب المجانيق
حولها .

واما صوم موت الصديقين فهم الذين كانوا في ايام يوشع بن
نون ثم انقرضوا .

واما صوم قتال الاسباط فيه اجتماعهم على سبط بنيامين ١٠
وقتلهم منهم خمسة وعشرين الفا ومائة رجل بعد ان قارومهم حتى
صاموا ولم ينج منهم الا سبع مائة اختفوا في مغارة وذلك لتأثمهم
بضيف كان نزل على شيخ فيهم واجتماعهم عليه بطالبونه به ولم يجمع
فيهم بذلة ابتا عذراء لتفدية حتى اضطر الى خراج زوجة الضيف
فصبروا بها طول الليل وقضت نجبها عند الصبح . ١٥

واما الفتنة فهي لاختلاف بين اهل يثى شما وهليل في امور الدين .
والبورى هو القرعة والمجلة هي مقله، وتفسيره الكتاب وكان هامان
وزير ملك بابل رام قتلهم في هذا اليوم واختاره لهم فانقلب الامر
عليه وصلب فيه وهم الآن يحملون تماثيل باسمه ويحرقونها .

واما ابنا هارون فهما ناذق بكره واقهوا كانا يثوليان الكهنوت

فاحترقا في مفلاة طور سينا لانها قريبا بين يدي الله نارا غريبة على ما هو مذكور في السفر الرابع من التوراة .

واما مريم فقد ذكر في هذا السفر انهم نزلوا في الشهر الاول في مفلاة صين وماتت فيها اخت موسى واقطع الماء المنحس الذي كان كرامة لما وعطش الناس فشكوا الى موسى وهارون فامرهم الله تعالى ان يضرب بعصاه الخبز حتى ينفجر الماء .

واما الفصح وتفسيره الترحم والخلاص فهو حج ذبيحة الاغنام وفيه خرج بنو اسرائيل من مصر عشاء مرسين لم يعتمدوا عجينهم فامروا باكل الفطير سبعة ايام وابساد الخبز عن البيوت طول هذه الايام ١٠ التي خافوا فيها من فرعون، ولما غرق في سابعا وهو الحادي والعشرون من نيسان آمنوا بعدها وحل الخبز لهم، ويسمى هذا اليوم اللس وهو القتل بالسرياني .

واما يوشع بن نون فهو خادم موسى في حياته، وخليفته على بني اسرائيل بعد وفاته، ومنهم من يجعل صومه في الثامن عشر من ابر .
١٥ واما صوم التايوت فان بني اسرائيل حاربوا أهل فلسطين في ايام قضاء عالي الكاهن وامامهم التايوت قتل ابناء حضر وفتاحس وثلاثين الف رجل معهم واستلب التايوت منهم وحمل الى بيت الاصنام وعشى على عالي حين اقام الخبز فتردى من كرسيه وانخلع ظهره ومات لوقته، واما الفصح الصغير فهو لقضاء الفصح ان قاتت اقامته في نيسان وذلك

(١) ا، ب، ج: للتوراة (٢) ١، ب، ج، م: الكر .

بنص التوراة .

واما اشمويل فهو تربية على وهو الذى قال له بنو اسرائيل ابعد لنا ملكا نقاتل فى سبيل الله فبح لهم شاول بامر الله تعالى وهو المسمى طالوت لان المسوح بلاد من كان الملك .

واما عيد الفصح فهو بالعبرية عصر تامة مشتق من الاجتماع والاحتشاد .
وقد قال الله عز وجل فى السفر الثالث احتفلوا عيد الفصح واحملوا من بالورة ما تصدونه الى بيت الله عز وجل وقربوه فى اليوم الثانى وفى هذا اليوم انزلت الآيات العشر ومن الفصح اليه سبعة سوايع بالهـ ، والقياس يوجب ان يكون صوم الباكورة ثانى هذا العيد .

واما العجل فقد عبده مرة ايام موسى عليه السلام وقت غيبه
لما جاء ربه ، وليس هذا العجل به وانما هو ما نصبه ثورهم لهم حين ملك
الاسباط العشرة بعد موالاته سليمان ورسم لهم عبادته ومنهم ان
يحملوا قربان الباكورة الى بيت المقدس .

واما العلماء المقتولون فهم شمعون واشمويل وحنينا .

واما حنينا الآخر فقد احرق ملفوفا فى التوراة وفى يوم انشقاق
حصن اورشليم كان اتفق ايضا لموسى كسر لوح الشهادة لما رمى بها غيظا
واتفق ايضا احراق تسطوموس ملك اليونانيين التوراة واتفق نصب الصنم
فى الهيكل ايام منشا .

واما تخريب بيت المقدس فقد خلق سفر الملوك بانه كان تسعة

خلت من الشهر الخامس اى خامس نيسان، وفيه خرب طيطوس قيصر
بيت المقدس وزرعه بعد التخریب، وفيه كان اتفق تحريم الارض
الموعودة على بنى اسرائيل حتى بقوا في التيه .

واما اطفاله سراج الهيكل فهو الذى كان في الجانب الغربى منه
٥ اطفاله آحاد ملكهم .

واما الجواسيس فكانوا اثنا عشر ومات منهم العشرة الذين
غشوا الناس بالتخريف بخاة وعاش الاثنان اللذان لم يفعلا ذلك حتى
خرجوا من التيه الى الارض الموروثة وهما يوشع وكالاب مع اولاد
من حرمت عليهم دونهم فانهم ماتوا في التيه كما تمنوا .

١٠ ثم تعود لتبيل الاعمال المتقدمة فنقول، انا قد اخبرنا ان اليهود
يستعملون الشهور القمرية في السنين الشمسية، اما احد الشرطين فلانهم
امروا في السفر الرابع من التوراة بقربان عند اهل الهلال فقد فضل
ذكره، ثم قبل لهم فيه هذه سنة لرأس الشهور في غرة كل هلال
فوجب منه استعمال الشهور القمرية بالاعلة - واما الشرط الآخر فلان في
١٥ السفر الثانى ليكن هذا الشهر لكم رأس الشهور، واول شهور السنة عيد
فيه عيد الاعياد وهو عيد الفطير سبعة ايام في شهر تلقح الاشجار
لا في اخرجتكم من مصر وبنى هذا الشهر نيسان لانهم خرجوا
اليلة الخامس عشر منه، وفي السفر الثالث سنة الفصح على اربعة عشر
من شهر الربيع عيد المساء، وفي السفر الرابع من لم يعمل الفصح فلينبذ
٢٠ فاذا كانت شهورهم قمرية وامروا بان يفسحوا ابدا في الربيع حين توردق

- الاشجاراً و تبرز الازهار اضطروا الى الحلق ما تسبق به سنتهم القمرية
السة الشمسية بها، وهو وان كان سبقا في الزمان فتسميته بالتخلف
اولى بسبب الالحاق، وهذا هو السبب الموجب للبور في السنين، وان
كانت سنة القمر (شند كب) وسنة الشمس (شسه به) طلبوا سنين
شمسية يكون ايامها مشتملة على شهور قرية تامة فوجدوا اقربها الى
5 ذلك مع قلتها تسع عشرة لان ايامها ٦٩٣٩ به، ويجتمع من
فضل ما بين السنين في عدة هذه التصاعيف ٢٠٦ مز، تكون سبعة اشهر
قرية على ان كل واحد منها (كطل) ويبقى سبع عشرة دقيقة من
يوم تكون ست ساعات واربعة اخماس ساعة لكن سنة الشمس
بحسب استمالهم ايامها هي ثلاث مائة وخمسة وستون يوما وخمس ساعات
10 وتسع مائة وسبعة وتسعين حيلقا وقربت من ثلثي حيلق، وسنة القمر
ثلاث مائة واربعة وخمسون يوما وممان ساعات وممان مائة وستة
وسبعون حيلقا، فالفصل بينهما من الايام (س) ومن الساعات (كا)
ومن الحيلق ١٢٢، ويجمع منه في تسع عشرة سنة ٢٥٦-٣-١٥٨
15 وشهور القمر عندهم بالتدقيق (كط يب) ٧٩٣، يكون هذا المجتمع
سبعة اشهر ويبقى من الحيلق يكون هذا المجتمع بين المطلوب وبين هذا
الموجود شيء يحس به، وهذا هو السبب في تفسير المحزور تسع عشرة
سنة، واتما سموه صغيرا لانه لما يعد عند تمامه الى بدئه من
الاسبوع بل وقع في اليوم الثالث منه علوا ان عوده لا يكون الا في

سبعة تضاعف له، وذلك مائة وثلاث وثلاثون سنة، لكن دور الرابع لم يجد هذه السنين فصاعفوها اربع مرات حتى صارت خمس مائة واثنين وثلاثين سنة وسموها المحزور الكبير، ولعمري كان يكون الامر على ما تقدموه لو خطت اعمالهم عن الكسور تماماً وايام المحزور ٦٩٣٩ - يز - ٥٩٥ هـ فان العود الى اليوم الثالث من مبدأ غير دائم لان مع الايام ساعات وحيلق محولة عند الانحياز الى اليوم الرابع و ايام سبعة مجازير هي ٥٨٥٧٧، وتسقط اسابيع ثم تبقى منها اربعة ايام وكسر، فالعود اذن فيها الى الخامس من الايام وايضا فان ايام المحزور الكبير ١٩٤٣١١ ز - ٦٤ فاذا اسقطت اسابيع بقي منها خمسة فالعود اذن الى السادس . ١ . وهي مع ذلك لا تطابق ايام خمس مائة واثنين وثلاثين سنة شمسية اذا استعمل الكسر فيها ربيع يوم بسبب دور الرابع بل ينقص عنها يوم وست عشر ساعة وست مائة واربعين حيلقا، فاستعمالهم المحزور الصغير على وجه بلاصق الحق والكبير على وجه تساهل .

فاما علة ترتيبهم المبور في سنى المحزور فعلى طريق جليل غير دقيق لانهم اخذوا فيه فضل ما بين سنى الشمس والقمر احد عشر يوما وربع يوم، ولان تختلف السنة الاولى عن سنة الشمس على ذلك احد عشر يوما وست ساعات يكون تختلف الثالثة و ثلاثون يوما وثمان عشرة ساعة يتغير منها تسعة وعشرون يوما ونصف الى الشهور شهرا فتكون السنة الثالثة عيورا لكن التامة قبلها اثنتان، فصارت علامة

المبُور من الاول من التامات (ب) وتكون تختلف السنة السادسة ثمانية وثلاثين يوما ينجر منها اشهر الى الشهور، وتصير السنة السادسة عبورا وقبلها من الثامنة خمس قصير علامة المبور الثاني (هـ) ونظي هذا القياس تكون الثامنة عبورا علامتها (ن) والحادية عشر وعلامتها (ي) والرابعة عشر وعلامتها (يج) الا انهم لما ارادوا جمع هذه العلامات اقتصروا على آحادها مضافة الى العشرة التي قدمت وليس في الآحاد ما يجانسها فصارت علامة المبور الخامس (ج) وعلامة السادس في السنة السابعة عشر (و) وعلامة السابع في آخر المحزور (ح) فلما جمعوا هذه العلامات اتفقت منا كلمة يهزيموح^١.

- ومنهم من يجعل ابتداء المحزور من السنة الثانية من التي ترتيب ١٠ منها يهزيموح^٢ على اتفاق المبور فيتغير لذلك ترتيبها ويصير ادو طهر^٣ ومنهم من يجعل ابتداء المحزور من السنة الثالثة في الترتيب الاول فيتغير ايضا ترتيب المبور ويصير جيعادر^٤ الا انهم عبّروا عنه بلفظ آخر وهو جبطيج^٥ بنون السنة الثالثة ثم اثنتان بعدها ثم ثلاث مرات ثلاث ثم اثنتان ثم ثلاث، وكلها راجعة الى امر واحد من المبور وان ١٥
- اختلف المبدؤ في المحزور .

فاما وضع الشهر الزائد فانهم على ما ذكر بعضهم سموه آذار لتكون الكية في آخر السنة الشرعية، وعلى هذا يجب ان يكون آذار الثاني هو شهر الكبس وليس ذلك كما ظنوه فان شهر الكبس

(١) راجع الانوار الحاقية البيروني ص ٥٥ ونزجه الانكليزية ص ٦٤ (٢) راجع ايضا ص ٥٦ و٥٧ ايضا ترجمه

الانكليزية ص ٦٦ .

انتقل ، وايضا قد كان آذار في التقدير الاوسط تسعة وعشرين يوما ،
فلو كان الاول هو الاصلى لكان على عدده الا ان ذلك لثاني دون
الاول فالاول اذن هو الملحق ، وعلى ان منهم من يحمل اسم شبط على
شهر الكبس فيجعلها شبط الاول وشبط الثاني ، وهذا ايضا مما يوضح
٥ ان شهر الكبس الذي يعاد اسم غيره هو المتوسط بين شبط و آذار
الاصليين ، ثم لما حدث لهم اعراض في ملتهم كسرت الشرايط في السنين
وهي انهم لم يمحزوا لاول السنة الشرعية المفتحة باول نيسان ان يكون
في الايام المنسوبة الى الكواكب الغلية وهي التي علاماتها في الاسبوع
(ب - د - ز) ، فلزم من ذلك ايضا ان لا يمحز اول السنة المفتحة بنسري
١٠ الذي يتلو في الايام المنسوبة الى الشمس وكوكبيه وهي التي علامتها
(ا - د - و) لانها متوازيان ، والبعد بينها ابداء مائة وسبعة وسبعون يوما
فاما ما لم يمحزوا ذلك فلان اول نيسان اذا كان يوم اثنين كان اول
نسري الذي يتلو يوم اربعاء واليوم العاشر منه يوم الجمعة لكن هذا
اليوم هو المفروض صومه في التوراة ، وفي السفر الثالث منها على عشرة
١٥ من الشهر السابع يوم الرجعة ، فذلقوا انفسكم وقربوا لله عز وجل فلا تعملوا
عملا ، ومن لم يذلل نفسه فليئذ من الشعب وبنى بالتذليل الصوم فاذا ذبح
فيه المقرب لم يمحز طبخ الذبيحة لان النص ازال العمل ولا أكلها لانه
يوم صوم ، وكذلك لم يحمل طبخها في عملة لانه يوم سبت فاذا
لم يؤكل في الثاني لم يكن قربانا ، واذا تركت الى الثالث تنجست بنص التوراة ،
فتد قبل في السفر الثالث : ولحم الذبيحة يأكله في اليوم الذي يقرب
فيه

- فيه ولا يدع منه للفد، فإن بقيت بقية أكلها في اليوم الثاني، وما فضل منها إلى الثالث فليحرق بالنار لانه لا يحل أكله، وإيضاً قد أمروا في هذا السفر أن تكون الأسباب من الماء وإلى الماء، لكن مدة الصوم عندما تبدى قبل نصف ساعة من غروب الشمس وتنتهي بعد غروبها من الفد بنصف ساعة ليكمل خمس وعشرين ساعة تامة .
- ٥ وإذا كان الكيُبور يوم الجمعة دخل من صومه في حد السبت قطعة فلم تكمل الراحة في السبت على ما أمروا بها وذلك غير جائز، فلهذا امتنع أن يكون أول نيسن يوم اثنين أول تشرى يوم اربعاء لانها من باب المضاف، ولنضع أول نيسن أيضاً يوم اربعاء فيكون أول تشرى الذي بعده يوم الجمعة، وفي السفر الثالث أول يوم من الشهر السابع ١٠ تكون راحة لكم فلا تعملوا فيه، وقربوا ولبزوم القربان مع بطلان العمل تلزم الذبيحة وطبخها وتنجسها يوم الاحد ثالث الشهر مثل ما ذكره، ويكون الكيُبور حيث يوم احد فيدخل من الصوم قطعة في السبت ويكون أول عيد المظال وآخره وهما يوماً قرايين الجمعة، وفي السفر الثالث اتخذوا عيد الاستقلال خمس عشرة من الشهر السابع سبعة أيام، ١٥ واليوم الاول والثاني مقدسان فلا تعملوا فيها وقربوا لله تعالى .
- وقد تقدم أن الجملة لا تصلح للقرايين اذا بطل العمل فيها فلهذا لم يجوز أن يكون أول نيسن يوم اربعاء ولا أول تشرى يوم الجمعة، ثم لنضع أول نيسن يوم الجمعة فيكون الفصح كذلك وذيحته عند مساء الرابع عشر وهو ابتداء السبت الذي هو سبت تنجيس القربان في اليوم الثالث، ويكون ٢٠

اول تشرى بعده يوم احد ويطال فيه العمل مع بطلانه في امه فيتوالى
التعطيل، ثم يكون اول عيد المظالم وآخره يومى احد فيتوالى بهما
التعطيل، ويكون عرابا يوم سبت فيعجزون عما يلزمهم من الحج وصدود
جبل الزيتون والطواف حول المذبح المقرب فيه بأيديهم الرياحين
والدهستريات، فلهذا لم يجوزوا اول نيسن في يوم الجمعة وتشرى في
يوم الاحد .

واما سائر الايام الاربعة فلما زالت عنها العوائق المذكورة
جوزوها فيها، وحين تقرررت هذه القاعدة بنوا عليها في تعرف حال
ما بين اول تشرى واول نيسن الذي يتلوه - ولتقدم في شرح ذلك
١٠ ذكر السنين البسيطة على المبور لانها بالطبع اقدم رتبة، ونقول اذا
كان اول تشرى يوم اثنين وقدرت الشهور على التقدير الاوسط
شهرا تاما وآخر يتلوه ناقصا فان اول نيسن يكون يوم اربعاء وذلك
غير مجوز فيجب ان يكون يوم الثلاثاء او خميس، فلما في الثلاثاء فيصير
ما بين اول تشرى واول نيسن اقص يوم فيضطر الى توالي شهرين
١٥ ناقصين، واما في الخميس فيصير ازيد يوم ويضطر الى توالي شهرين
تامين فلهذا استحال ان تكون السنة مستدلة اذا كان اولها يوم اثنين
بل كانت اما ناقصة واما تامة، واذا كان اول تشرى يوم الثلاثاء كان
اول نيسن في التقدير الاوسط يوم خميس، ولا مانع عنه فذلك صارت
السنة مدلة اذا كان اولها يوم الثلاثاء، فان جعل في هذه الشهور شهران
٢٠ ناقصان متواليان صار اول نيسن يوم اربعاء وذلك غير جائز كما انه

- لو جعل فيها شهران تأمان متواليان صار اول نيسن يوم جمعة ، ولما بطل في السنة التي اولها يوم الثلاثاء ان تكون ناقصة او تامة لزمها الاعتدال بالوجوب ، واذا كان اول تشرى يوم الخميس كان اول نيسن بالتقدير الاوسط يوم السبت فهي معتدلة ، ويتقن عنها النقصان والتمام لمثل ما تقدم ، واذا كان اول تشرى يوم السبت كان اول نيسن بالتقدير الاوسط يوم اثنين وذلك محال فيقي ان تنقص يوما فتكون السنة ناقصة او تزيد يوما فتكون تامة ، واما في البور فان اول السنة اذا كان يوم اثنين كان اول نيسن بالتقدير المعتدل يوم جمعة ولان ذلك غير جائز وجب ان يكون اما يوم خميس فتكون السنة ناقصة او يوم سبت فتكون تامة ، واذا كان اول السنة يوم الثلاثاء كان اول نيسن يوم سبت ولاستحالة يومى الجمعة والاحد فيه استحال ما يوجه من النقصان والتمام وحصل لها الاعتدال والتمام فقط .
- و اذا كان اول السنة يوم الخميس كان اول نيسن في التقدير الاوسط يوم اثنين وذلك غير جائز ، فلذلك وجب ان يكون يوم احد حتى تكون ناقصة او يوم ثلاثاء فتكون تامة ، وعلى مثل الحال اذا كان اول السنة يوم السبت ١٥ فان اول نيسن في التقدير الاوسط يكون يوم اربعاء ، ولما لم يجر ذلك استحال فيها الاعتدال ولزمها النقصان يوم الثلاثاء او التمام يوم الخميس بالوجوب ، فلما الحدود الموضوعة للاجتماع التي بها يتقلب اول السنة عن يوم في الاسبوع الى آخر فهي انصاف النهار بعد جعل حد

يتقدم نصف نهار يوم الخميس بثمان ساعات وثمان مائة وستة وسبعين
حليقا ليحل ستضع عن قليل .

- فاما طريق احداث الحدود الفاصلة بين كيفيتي السنة والنحولة
اياما في الاسبوع من يوم الى آخر فاني اخوض فيه، وفي عله بمقدار
مبلغ من عله وما على غير ذلك، واقول ان السنين البساط وان ٥
تقدمت العبور بالرتبة فان معرفة العبور في هذا المقصد اقرب واسهل
فلذلك اقدمه في الذكر عليها على انها بالحقيقة مشتبتان يتعلق علم
احداهما بالآخرى، ولان العبور منفردة من البساط فان الذي يتلو
العبور يكون بسيطة بالضرورة، ولناخذ على ان اولها يوم اثنين واول
الحمد الموجب ذلك لها باتفاق ميلادها فيه هو نصف نهار يوم السبت ١٠
فاذا كان الميلاد عليه واحتجنا الى ميلاد السنة البسيطة القابلة وجب علينا
ان نزيد ايام السنة العبور وكسورها على هذا الميلاد، ولكن مقصودنا في
الميلاد هو موقعه من الاسبوع، فواء علينا فلنا ذلك او القينا مدة هذه
السنة اسابيع فيبقى فضلة العبور (٥٨٩ كا) ثم زدنا هذه الفضلة على
ميلادها، واذا زدناها على نصف نهار يوم السبت انتهينا الى ميلاد السنة ١٥
القابلة في ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الجمعة وذلك حده، فاول
القابلة يوم الخميس، واذا كان اول العبور يوم اثنين وآخرها يوم جمعة
كانت ايامها (شفج) فهي اذن ناقصة، ولا تزال كذلك الى ان تتحول
احداهما الى يوم آخر في الاسبوع، والقابلة اقرب الى احد التحويل
وهو نصف نهار السبت، فاذن اذا بلغ ميلاد العبور الى موضع يكون ٢٠

ماينه وبين نصف نهار يوم السبت مقدار فضلة العبور صار ميلاد القابلة على حاق نصف نهار يوم السبت فضلة العبور كما هي او كدورها فقط وهي (ج ك) ٥٨٩ من نصف نهار الاثنين، فان ايامها يستغرق ما بين الاثنين الى السبت وبكل واحد منها ينتهي الى ٤٩١ من الساعة التاسعة من نهار الاحد، فاذا جاوز ميلاد العبور هذا الموضع جاوز ميلاد القابلة نصف نهار يوم السبت ودخل في حد الاثنين فارها يكون يوم اثنين، واذا كان اول العبور يوم اثنين و آخرها يوم احد وما بينهما من الايام (شفه) فالتة تامة والموضع الذي بلغناه بنقصان كدور العبور من نصف نهار الاثنين ان وقع الاجتماع قبله كانت ناقصة وان وقع بعده كانت تامة .

ثم نضع ان اول السنة يوم الثلاثاء واول الحدود الموجبة لها ذلك بوقوع ميلادها فيها هو نصف نهار يوم الاثنين فاذا زدنا عليه فضلة العبور اتينا الى ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاحد وهو حد الاثنين فالول القابلة يوم الاثنين، واذا كانت اول سنة العبور يوم الثلاثاء و آخرها يوم احد كانت ايامها (شفه) فهي اذن معتدلة ولا تزال كذلك الى ان يتحول احداهما من حد يوم الى آخر مع ثبات الآخر في حد نفسه ، فاما تحول العبور من الثلاثاء الى الخميس فانه يكون عند بلوغ ميلادها نصف نهار يوم الثلاثاء و ميلاد القابلة حينئذ على ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاثنين، قد بقيت له بقية الى نصف النهار، لكن اول العبور اذا كان يوم الخميس و آخرها يوم الاحد كانت ايامها

أما (شغب) وأما (شغط) وهما بعيدان عن أيام العبور في جميع حالاتها، ولا يجوز لذلك أن يكون العبور قد تحولت إلى الخميس والقبالة غير متحوّلة عن الاثنين فليس إلا أن يحمل ٥٨٩ من الساعة الرابعة من نهار الاثنين حداً في البسيطة التي يتقدمها عبور يقام مقام نصف نهار يوم الاثنين في تحولها من يوم الاثنين إلى يوم الثلاثاء، وكذلك عملوه ٥ وتوليداً بزيادة فضلة العبور كلها على نصف نهار يوم الثلاثاء وكسورها فقط على نصف نهار يوم الاحد .

ثم لنضع أول السنة يوم الخميس وأول حدود اجتماعها يكون نصف نهار يوم الثلاثاء، وإذا زدنا عليه فضلة العبور اتينا إلى ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاثنين وهو حد تحول القبالة من الاثنين إلى ١٠ الثلاثاء على ما تقدم ومنه البسيطة التي يتلوها العبور وإذا كان أول العبور يوم الخميس وآخرها يوم الاثنين كانت أيامها (شغج) فهي ناقصة، ولا يزال كذلك إلى أن يعترض حال مفيرة لها عن الكيفية وعلى قياس ما تقدم يكون التغير في موضع يمد عن نصف نهار يوم الثلاثاء إلى الوراء بفضلة العبور، وذلك ٤٩١ من الساعة التاسعة من ١٥ يوم الأربعاء، لكنهم فيما مضى كانوا يطالعون السنة التي بعد البسيطة القبالة ولم يقدح في عملهم فيها شيء، ولما نظروا هاهنا ذلك النظر وجدوا السنة العبور قبل هذا الحد ناقصة وبعدة تامة لأن أولها يكون يوم الخميس وآخرها يوم الأربعاء، وأنهم لما زادوا على ميلاد القبالة

في نصف نهار يوم الثلاثاء وهي بسيطة بالضرورة فضلتها انتهوا الى ٨٧٦ من الساعة الثالثة من ليلة الاحد وهو حد الاثنين فأول السنة التي تلوها القابلة يوم اثنين، وإذا كان أول السنة البسيطة يوم خميس وآخرها يوم احد فهي معتدلة وليس في ذلك شيء يعوق عن التجويز، لكن هذه القابلة قبل كون ميلاده اعلى نصف نهار الثلاثاء كان أولها يوم الثلاثاء وآخرها يوم الاحد لان التي تلوها يوم اثنين، وذلك يمتنع بسبب ان ايامها تصحكون حينئذ اما (شمط) واما (شنو) وكلاهما يتحيلان لمجلوا الحد الفاصل بين كيفيتي السنة العبور التي أولها يوم الخميس بحيث اذا زيد عليه فضلة العبور انتهى الى ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء وذلك ٦٩٥ من الساعة الثانية عشر من ليلة الاربعاء، وإذا كان ميلاد القابلة قبل ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء كانت العبور ناقصة .

ثم يكون ميلاد التي تلوها القابلة قبل نصف نهار يوم السبت فتكون القابلة معتدلة وايامها (شند) فاما بعد هذا الحد فانا ان جوزنا ثبات أول القابلة على يوم الثلاثاء مع تحول التي تلوها من السبت الى الاثنين أدنى الى المحال لان البسيطة اذا كان أولها يوم الثلاثاء وآخرها يوم الاحد كانت ايامها (شمط) او (شنو) وكلاهما غير جائز، ولهذا جعلوا ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء في البساط حدا للتحول من الثلاثاء الى الخميس حتى يكون العبور بعده ثمانية أولها يوم خميس وآخرها يوم اربعاء والقابلة معتدلة أولها

يوم خميس وآخرها يوم الاحد، فهذا هو السبب الداعي الى تغيير
هذا الحد وتوليدته بنقصان مجموع فضلي العبور والسيطة وهو (ج و)
٢٨٥ من نصف نهار يوم السبت او نقصان مجموع كسورها فقط من
نصف نهار يوم الخميس .

- مم لنضع ان اول السنة يوم السبت واول حدود ميلاده نصف هـ
نهار الخميس، وعلى قياس ما تقدم في يوم الاثنين يكون ميلاد القابلة في
٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاربعاء وهو حد الخميس، فيكون
العبور ناقصة الى موضع اذا زيد عليه فضلة العبور انتهى الى حيث
يتحول من الخميس الى السبت وهو نصف نهار يوم الخميس او كسورها
فقط، وذلك الموضع هو ٤٩١ من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة ١٠
وتولده من نقصان فضلة العبور من نصف نهار يوم الخميس او كسورها
فقط من نصف نهار يوم السبت، وهو الحد الفاصل بين كيفيتي السنة
العبور التي اولها يوم السبت فاذا جاوزه ميلاد العبور صار اول
القابلة يوم الخميس، واول العبور ثابت في السبت فتكون العبور تامة
ايامها (شبهه) ، فهذه على الحدود الفاصلة في العبور وبعض على
الحدود المحولة في البسائط .

وتسم القول فيها فنقول ان اول الاوقات التي من لديها يصير
اول السنة البسيطة يوم اثنين هو نصف نهار يوم السبت، فاذا زدنا عليه
فضلة البسيطة انتهينا الى ٨٧٦ من الساعة الثالثة من ليلة الخميس وهو

حد الخمس، فيكون اولها يوم اثنين و آخرها يوم اربعاء و ايامها لذلك
 (شنع) فهي ناقصة ولا يزال كذلك الى ان يتغير احد رأسى السنين
 وذلك عند بلوغ الميلاد ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الاحد، فان
 زيادة فضلة البسيطة عليه يفضى الى نصف نهار يوم الخمس من جهة
 ٥ ان تولد بتقصان فضلة البسيطة من نصف نهار يوم الخمس او كسورها
 فقط من نصف نهار الاحد، لان الايام الاربعة مستغرقتها ما بين الاحد
 و الخمس وعند هذا الحد يتحول اول القابلة الى السبت و اول الاولى على
 حاله، ولذلك تكون ايامها (ثنته) وهي تامة، وعلى ذلك تكون الى
 ان يتحول الاول من الاثنين الى الثلاثاء عند نصف نهار يوم الاثنين
 ١٠ الا ان يتقدمها عبور فيصير تحولها الى الثلاثاء عند ٥٨٩ من الساعة
 الرابعة من نهار الاثنين لما تقدم ذكره في علل العبور، و اذا كان هذا
 اول ما يمكن من حدود يوم الثلاثاء و زدنا عليه فضلة البسيطة انتهينا
 الى ٢٨٥ من الساعة الاولى من ليلة السبت وهو حد السبت، فالسنة
 معتدلة لان اولها يوم الثلاثاء و اول التي يتلوها يوم السبت،
 ١٥ وكذلك اذا زدنا على آخر حدود يوم الثلاثاء وهو ٢٠٤ من الساعة
 العاشرة من ليلة على ما قدمنا علة وضعه فضلة البسيطة تأدى بنا الى
 نصف نهار يوم السبت وهو آخر حدوده، فلما لم يتغير رأسا السنون طول
 مدة كون الاولى يوم الثلاثاء فلما ان الاعتدال وحده هو كيفية السنة التي
 اولها يوم الثلاثاء، ولما كان ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء
 ٢٠ هو مبدأ تحول اول السنة الى يوم الخمس بعد ان كانت في يوم الثلاثاء

- معتدلة، ويتحول القابلة بإزائه من السبت الى الاثنين بقي الاعتدال
 للسنة البسيطة مع تحولها من الثلاثاء الى الخميس على حالة الى لندن ٢٠٤
 من الساعة العاشرة من ليلة الخميس وهو الموضوع الذي اذا كان الميلاد
 فيه، ثم زيدت فضلة البسيطة عليه انتهى الى نصف نهار يوم الاثنين
 فتحول القابلة الى الثلاثاء مع ثبات الاول على يوم الخميس وتصبح تأمة ٥
 ايامها الى (ثته) ولذلك صار هذا الحد فاصلا بين كيفيتي الاعتدال
 والتهام في السنة البسيطة التي اولها يوم الخميس وتولده من نقصان
 فضلة البسيطة من نصف نهار يوم الاثنين او كسورها فقط من نصف
 نهار يوم الخميس، ولان اول حدود السبت هو نصف نهار يوم الخميس
 فانا اذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهينا الى ٨٧٦ من الساعة الثالثة من ١٠
 ليلة الثلاثاء وهو حده، فاول القابلة يوم الثلاثاء ولذلك تكون الاولى ناقصة
 الى ان يتحول رأس احدهما لكز، السنة القابلة لا تخلو من ان يكون
 بسيطة او عبورا، فان كانت بسيطة كان تحولها من الثلاثاء الى الخميس
 عند ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء فاذا كان الحد الفاصل في
 الاول هو بحيث اذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهى الى هذا الحد المحول، ١٥
 وذلك ٤٠٨ من الساعة الاولى من ليلة الجمعة .
 ولهذا وجد متولدا من نقصان نصف فضلة البسيطة من
 نصف نهار يوم السبت من جهة ان هذا الحد الفاصل في ليلة الثلاثاء
 انما وجد بنقصان فضلة البسيطة من نصف نهار يوم السبت من جهة
 ان هذا الحد الفاصل في ليلة الثلاثاء انما وجد بنقصان فضلة البسيطة ٢٠

من نصف نهار يوم السبت، ووجد هذا في ليلة الجمعة بنقصان هذه
 الفضة من ذلك الحد وسواء نقص ضعف الفضة من نصف نهار
 يوم السبت أو نقص ضعف كسورها من نصف نهار يوم الجمعة، وإن
 كانت السنة القابلة عبورا كان تحولها من الثلاثاء إلى الخميس عند نصف
 ٥ نهار يوم الثلاثاء فيجب أن يكون الحد الفاصل بين كيفيتي السنة البسيطة
 التي أولها يوم السبت بحيث إذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهينا إلى
 نصف نهار يوم الثلاثاء وذلك ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الجمعة
 فيكون قبله أول السنة يوم السبت وآخرها يوم الأربعاء، وذلك مقتضى
 الناقصة، ثم يكون أولها بعد هذا الحد يوم السبت وآخرها يوم الاثنين
 ١٠ وذلك مقتضى الناقصة، ثم يكون أولها بعد هذا الحد يوم السبت
 وآخرها يوم الأربعاء، وذلك يوجب الناقصة. فهذا ما لاح لي في علل
 أصول اليهود في حدود ميلاد السنة، ويمكن أن يوجد على ترتيب أحسن
 أو عمل اللطف وأوجز، فاما أن يخالف ما أوردته معنى فلا.

واما علة العمل في استخراج ميلاد السنة فإن اليهود يسوقون
 ١٥ الاجتماعات من ساعتين مضتا من نهار يوم الجمعة وهو ميلاد سنة
 خلق آدم عليه السلام، ثم منهم من يعتقد أن آدم خلق في هذه الساعة
 في الجمعة التي كان فيها اجتماع التيرين لأول تشرى، ومنهم من يعتقد
 أن خلقه وخلق العالم كان في نيسن، وبين ميلاد تشرى هذا المبتدأ به
 في سني العالم وبين ميلاد تشرى المتقدم تشرين الأول أول تاريخ
 ٢٠ الاسكندر عديم كما قلنا ثلاثة آلاف وأربع مائة وثمان وأربعين سنة

ثامّة، فإذا جعلت محذور كانت مائة و احدى و ثمانين محزورا اوتسع سنين
 ثامّة ماضية من المحزور الثاني والثمانين والمائة والعبور فيها مرتب على
 حساب هزيجوح، فيكون منها ثلاث عبور وست بسائط، فإذا جمعا
 فضلات ذلك وسقناها من ساعتين من يوم الجمعة بان يزيد عليها خمسة
 ايام و اربع عشرة ساعة لتصير من اول ليلة الاحد كالعادة عندهم انتهى ٥
 الى ٢٣٨ من الساعة الثامنة من ليلة الخميس، وهو ميلاد تشرى المتقدم
 لتاريخ الاسكندر، ونحن في مثل هذا نقط من عدد الساعات اثني
 عشر و نزيد على الايام واحدا لتصير مبتدئة من اول يوم الاحد و عدد
 الايام موافقا لساعاتها من الاسبوع فيكون اسهل، و ايام المحزور اذا
 القيت اسابيع بقيت فضلة المحزور (ب يو-٥٩٥) و فضلة البساط (د ح-٨٧٦) ١٠
 و فضلة العبور (هـ كا-٥٨٩) و لكننا اردنا ان يكون ما نستعمله من التاريخ
 اقل عددا فاستعملنا تاريخ الاسكندر، و اوله غير مطابق لاول المحزور
 لانه العاشرة منه .

ولذلك قصصنا منه احدى عشرة سنة ليصير المبدأ من اول المحزور
 الذي يعد بدو التاريخ، و ميلاد هذا المحزور على (ب هـ-٢٩) من ليلة ١٥
 الجمعة بعد اول التاريخ بمرس سنين ثامّة .

و معلوم اننا اذا اسقطنا هذه الثامّة من سني التاريخ الثامّة انه
 يبقى ما بين اول هذا المحزور و بين اول السنة المتكسرة من السنين الثامّة،
 كما اننا اذا اسقطنا الناقصة من الناقصة بقي مثل ذلك بينه، وانما آثرنا ٢

الآخر لان اليهود يحولون التاريخ عند تشرى، ثم يصحكون تاريخ
السريانيين بعده الى اول تشرين الاول ناقصة لهم و تامة لليهود فيقع
من يتأق لتمييزها و لا يتأق في تحصيلها شبه و مخالط ، فن استعمل
التاريخ الناقص لتشرين الاول فقد اخذه لتشرى، وان لم يكن ما اثرناه
على ضرورة بل باستحسان .

و اذا حصلت عندنا السنون التامة مبتدئة من اول محزور و عرفنا
ما تم منها محازير و جمنا فضلاتها و رتبنا العبور فيما لم يف بمحزور على
حساب هـ بـ محزور، و اضفنا فضلات بساطلها و العبور الى ما جمناه ثم سقنا
الحاصل من ميلاد ذلك المحزور انتهى الى ميلاد سنتنا لكن المحزور
١٠ المفروض هو الذى اوله بعد اول تاريخ الاسكندر بشر سنين تامة
و بعد ميلادها عن اول ليلة الاحد (هـ ب - ٢٩٠) وهو الذى زدناه على
المجتمع، و على هذا ركبنا الجدول فوضعنا ميلاد هذا المحزور بازاء عشر
سنين من التاريخ الناقص .

وقد كان يجب ان يكون بازاء احدى عشرة و لكننا في سنى المحزور
١٥ المبسوطة اخلينا السنة الاولى و وضعنا قطعها بازاء الثانية فتعاضينا،
و فرضنا كان فيه ان نستعمل التاريخ في الجدول بالسنة المنكسرة
فان ذلك أسهل .

ثم ركبنا على هذا الاصل فضلات المحازير النظام، و اما المحازير
الصغار فانا وضعنا فضلة الواحد منها عند اولها ثم ضاعفناه بعدد
٢٠ تضاعف الصغار في العظيم وهو ثمان و عشرون مرة، و بمثله ركبنا السنين

(١) ج ١٠: لم يكن .

المبسوطة من فضلات البساط و العبور بزيادة كل واحدة على ستمها .
 و اما معرفة ميلاد السنة في الشهر السرياني، فلا لم اجد لاحد
 كلاما أجعله قانونا عدت الى الاستقراء فاستخرجت ميلاد سنة من
 سني تاريخ الاسكندر، وهو لاول تشرين الاول سنة آلاف و ثلاث مائة
 و احدى و ثلاثون، فكان يوم الاربعاء ثاني ايلول سنة غسل للاسكندر ه
 و الماضي من النهار من الساعات ساعة واحدة، و من الخيلق (٨٤٨) فالماضي
 من طلوع الشمس يوم الثلاثاء اول يوم من ايلول الى وقت هذا
 الاجتماع (١١ - ٨٤٨)، و لكن لثالث نقطة (١) اول تشرين الاول في بدو
 تاريخ الاسكندر و (ج) اول ايلول الذي تقدمه، و لكن (ب) اول
 تشرين الاول مفتتح سنة غسل و (هـ) اول ايلول الذي تقدمه، و فرض ١٠
 (د) بعد ميلاد ستان من اول ايلول .

و معلوم ان فيما بين (ا ب) من السنين السريانية غسل تأمة
 وتكون اياما (٤٨٥٧٨٢ - ل) و تساوي (ج ا د ب) يكون (ج د)
 مساويا (لا ب) و تقرر (ح ز) مساويا (لهـ) فيكون بعد (د) من
 اول ايلول الذي تقدمه قبل تاريخ الاسكندر كبد (هـ) من اول ايلول ١٥
 في هذه السنة و (ز هـ) مساويا (لا ب) و بين اول تشرين المتقدم لنقطة
 (١) و بين اول تشرين المتقدم لنقطة (ب) من السنين القمرية المدلة
 بالعبور غسل .

فاذا قسمناها محازير تم منها سبعون محزورا و سنة (١) و ان

لم يكن أول محزور قد كانت العاشرة منه كما ان سنة (ب) ايضا عاشره،
وما مضى منه قبل (ب) مكافئ لما كان بقي بعد في امر العبور
ونزليه ، فاذا ضاعفنا المحزور الصغير بالسبعين اجتمع من الايام
(٤٨٥٧٧٨) و (٥-٦١) وبقى ايام غشل سنة تأمة مأخوذة من ميلاد
٥ تشرى الى مثله لكنها اقل من ايام (ز هـ) و قطعة (هـ) عندنا معلومة
فليكن (مع) بقدر ايام التي خرجت لنا، فيكون (ز ح) من الايام
(د) ومن الساعات (٥) ومن الحيلق (٤٧٠)، و اذا زدنا ذلك على (ح ز)
اجتمع (د بط - ٢٣٨) وهي (ج ح) بعد ميلاد السنة المتقدمة لاول
التاريخ من غداة اول يوم من ايلول، ولكن اوله كان يومئذ يوم السبت
١٠ فاذا القينا من ذلك اثني عشرة ساعة صار بعد ميلاد السنة من اول
ليلة الاحد (د ز - ٢٣٨) كما كان خرج لنا قبل على ما حكيناه .

اول ايلول	اول ايلول	اول ايلول	اول ايلول	اول ايلول	اول ايلول
١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠
١١	١١	١١	١١	١١	١١
١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢
١٣	١٣	١٣	١٣	١٣	١٣
١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦
١٧	١٧	١٧	١٧	١٧	١٧
١٨	١٨	١٨	١٨	١٨	١٨
١٩	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩
٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
٢١	٢١	٢١	٢١	٢١	٢١
٢٢	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢
٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣
٢٤	٢٤	٢٤	٢٤	٢٤	٢٤
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥
٢٦	٢٦	٢٦	٢٦	٢٦	٢٦
٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧
٢٨	٢٨	٢٨	٢٨	٢٨	٢٨
٢٩	٢٩	٢٩	٢٩	٢٩	٢٩
٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠
٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١
٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢
٣٣	٣٣	٣٣	٣٣	٣٣	٣٣
٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤
٣٥	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥
٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦	٣٦
٣٧	٣٧	٣٧	٣٧	٣٧	٣٧
٣٨	٣٨	٣٨	٣٨	٣٨	٣٨
٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩
٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
٤١	٤١	٤١	٤١	٤١	٤١
٤٢	٤٢	٤٢	٤٢	٤٢	٤٢
٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣
٤٤	٤٤	٤٤	٤٤	٤٤	٤٤
٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥
٤٦	٤٦	٤٦	٤٦	٤٦	٤٦
٤٧	٤٧	٤٧	٤٧	٤٧	٤٧
٤٨	٤٨	٤٨	٤٨	٤٨	٤٨
٤٩	٤٩	٤٩	٤٩	٤٩	٤٩
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
٥١	٥١	٥١	٥١	٥١	٥١
٥٢	٥٢	٥٢	٥٢	٥٢	٥٢
٥٣	٥٣	٥٣	٥٣	٥٣	٥٣
٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤
٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
٥٦	٥٦	٥٦	٥٦	٥٦	٥٦
٥٧	٥٧	٥٧	٥٧	٥٧	٥٧
٥٨	٥٨	٥٨	٥٨	٥٨	٥٨
٥٩	٥٩	٥٩	٥٩	٥٩	٥٩
٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠
٦١	٦١	٦١	٦١	٦١	٦١
٦٢	٦٢	٦٢	٦٢	٦٢	٦٢
٦٣	٦٣	٦٣	٦٣	٦٣	٦٣
٦٤	٦٤	٦٤	٦٤	٦٤	٦٤
٦٥	٦٥	٦٥	٦٥	٦٥	٦٥
٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦
٦٧	٦٧	٦٧	٦٧	٦٧	٦٧
٦٨	٦٨	٦٨	٦٨	٦٨	٦٨
٦٩	٦٩	٦٩	٦٩	٦٩	٦٩
٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠
٧١	٧١	٧١	٧١	٧١	٧١
٧٢	٧٢	٧٢	٧٢	٧٢	٧٢
٧٣	٧٣	٧٣	٧٣	٧٣	٧٣
٧٤	٧٤	٧٤	٧٤	٧٤	٧٤
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥
٧٦	٧٦	٧٦	٧٦	٧٦	٧٦
٧٧	٧٧	٧٧	٧٧	٧٧	٧٧
٧٨	٧٨	٧٨	٧٨	٧٨	٧٨
٧٩	٧٩	٧٩	٧٩	٧٩	٧٩
٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠
٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١
٨٢	٨٢	٨٢	٨٢	٨٢	٨٢
٨٣	٨٣	٨٣	٨٣	٨٣	٨٣
٨٤	٨٤	٨٤	٨٤	٨٤	٨٤
٨٥	٨٥	٨٥	٨٥	٨٥	٨٥
٨٦	٨٦	٨٦	٨٦	٨٦	٨٦
٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧
٨٨	٨٨	٨٨	٨٨	٨٨	٨٨
٨٩	٨٩	٨٩	٨٩	٨٩	٨٩
٩٠	٩٠	٩٠	٩٠	٩٠	٩٠
٩١	٩١	٩١	٩١	٩١	٩١
٩٢	٩٢	٩٢	٩٢	٩٢	٩٢
٩٣	٩٣	٩٣	٩٣	٩٣	٩٣
٩٤	٩٤	٩٤	٩٤	٩٤	٩٤
٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥
٩٦	٩٦	٩٦	٩٦	٩٦	٩٦
٩٧	٩٧	٩٧	٩٧	٩٧	٩٧
٩٨	٩٨	٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

و اذا قرر ما قدمناه علم انه اذا كانت عندنا سنون سرمانية تأمة
كنى (اب) وجعلناها اياما نضربها في ثلاثمائة وخمس وستين وربع
حصل عندنا ايام (اب) .

(١) كذا في و - ومموج ج -

و اذا

و اذا زدنا عليها ايام (ج) وهى باقى (ح) الذى حصلناه لاول
التاريخ من ثلاثين اجتمع عندنا ايام (ح ب) وقد كنا وضعنا ايام
المحازير الصغار والكبار معلومة بستين مرفوعة الى ما ارتفعت و ايام
سنى المحزور المبسوطة ممتدة من العاشرة، فان السنة الاولى هكذا كانت
ولاجله صار ترتيب العبور فى المبسوطة على حساب ادو طيهز، فاذا ٥
رفعنا ايام (ح ب) بستين الى ما ارتفعت صارت من جنس ما فى الجدول.
و اذا اسقطنا منها اعظم ما نجد فى الجدول عما هو اقرب اليها فا
هو اقل منها اولافارلا الى ان يمتنع الالقاء فقد اخرجنا منها ما بقى
لسته و لنضاعيفها، ومن الضرورة ان الباقي يكون (هـ ب) لان (ح هـ)
يشتمل على سنين تامة معتدلة بالعبور، ومن اجل ان نقطة (هـ) تتكرر ١٠
فى شهرى آب و ايلول من شهور السريانيين، فان (هـ ب) اذا التقى
من مجموع ايامها كان الباقي هو بعده من اول آب سواء كان فيه او كان
فى ايلول .

و بوضوح ذلك نعلم علنا فى استخراج تاريخ اليهود من التواريخ
الثلاثة ، وذلك انا اذا صيرنا التاريخ الذى مضى كله اياما كانت ١٥
بالزيادات المذكورة ممتدة من نقطة (ح) ، فاذا جعلت سنين عبرية
حصلت من لدن الاسكندر و بزيادة ما بين آدم و يسه عليه يصير من
لدنه، و فى عكسه اذا بسطنا تاريخ الاسكندر بالسنين العبرية اياما
كله كانت ممتدة من نقطة (ح) ، فاذا نقصنا منها النقصات المفروضة
كان ما بقى ايام التاريخ المطلوب .

الباب الثامن في استخراج صوم النصارى

نريد ان تقدم ذكر صوم النصارى لاتصاله بما تقدم من امور
اليهود، فنقول اذا اردنا معرفة صوم النصارى لسنة مفروضة في تاريخ
الاسكندر اخذنا سنة بالمنكرة التي فيها زيده ووضعناها في مكانين
٥ وقسما احدهما على ثمانية وعشرين، فاخرج القيناه فاننا لا نحتاج اليه
وما بقي لا يفضل على ثمانية وعشرين فهو للطول. ثم قسمنا ما في المكان
الآخر على تسعة عشر والقينا الخارج من القسمة وما بقي ليس باكثر
من تسعة عشر فهو للعرض، ثم طلبنا كل واحد مما للطول والعرض
في سطره وامتدنا من كل واحد في الجدول على استقامة بحيث التقى
١٠ الاصبعان فيه ما يمتد الى صومهم ان كان بسواد فن شباط وان
كان بحمرة فن آذار، وهو ابدا يوم الاثنين، وقطره على سبعة اسابيع
بعد يوم احد ابدا .

وهذا هو الجدول

[illegible]

وايام صومهم همذا وهو الكير لا تكاد نجد لها مطلقاً منها
 الا ونشير الى الاربعين يوماً التي فيها اسمك المسيح عليه السلام عن
 الطغام في البرية مفاضة للشيطان في وساوسه، واظهاراً له صدق
 التوكل على الله عز وجل، وانها قدمت على الاسبوع الذي دخل فيه
 بيت المقدس وانقرض في آخره امره، وان هذا الاسبوع ادخل في
 الجملة بسبب الآحاد التي في ضمن الاربعين لانها لا تدخل في الصوم،
 ولو كان الامر كما ظنوه لزمهم في الاربعين قضاء خمسة آحاد ولو كان
 فطرم هو السابع والاربعون من مبدء الصوم لتحل يوم احد سادس
 في القضاء بعد الاربعين وليست كذلك، وانما اصلها ان احكام التوراة
 قائمة الا ما نسخته نص من جهة المسيح او اصحابه، والمشر فيها من كل
 شيء مفروض وعشر السنة خمسة وثلاثون يوماً، وخمسة يوم مجبور
 لان الصوم لا يتبعض، فالصوم اذن ستة وثلاثون يوماً، لكن المستنون
 للتصاري حظر الصوم عليهم في السبوت والآحاد ما خلا سبت واحد
 في السنة هو التابع لجمعة الصلبوت، ومعلوم ان صائمهم متى فسد صيام
 ستة وثلاثين يوماً مفتحة يوم اثنين انها لا تتم له في اقل من سبعة
 اسابيع لسقوط سبعة آحاد من خلالها وست سبوت، لان الذي في
 الاسبوع السابع غير ساقط، وفصل ما بين الثلاثة عشر وبين التسعة
 والاربعين عدة الصيام المقصودة، ولو كانت اربعين مع ما سنّ لهم في
 السبت والاحد لما تمت الا في اربعة وخمسين يوماً آخرها يوم جمعة،

وعندهم ان اليهود اخذوا المسيح ليلة الجمعة وهي عيد الفصح لهم، وصلبوه
 فميت لذلك جمعة الصلبوت، ثم دفن فيما زعموا، ومكث في القبر الى
 صباح يوم الاحد، وانبث منه فكان يوم الاحد حينئذ بعد الفصح
 ولهذا جعلوه كذلك بعده، فتي رجعت الشرية في يوم الاحد ان
 يتلو الفصح فهو فطر صومهم ثم يتقدم منه الى يوم اثنين بسبعة تسعة
 واربعين يوما، فيكون اول الصوم، ولان عند اليهود ان السنين التامة
 من آدم الى الاسكندر كما قلنا (٢٤٤٨) فيكون الماضي من المحرور
 الناقص تسع سنين واول التاريخ من العاشرة وهي عند النصارى
 بزيادة (١٧٣٢) وعلى كثرة اختلافهم فيما يجمعون في عمل الصوم على
 ان الماضي من المحرور الناقص وهو بالسريانية عيقلًا وباليونانية فطلس
 اثنا عشرة سنة، وان اول التاريخ من الثالثة عشر، ولم يتفقوا على
 سنة بينها في الصلبوت بل بعد بعضهم يؤرخه بسنة (شلو) للاسكندر،
 ويزعم ان الفصح كان فيها في التاسع والعشرين من آذار على ما
 حكى ابو جعفر الخازن، وذلك يوجب ان يكون يوم الخميس لان
 اول آذار فيها يوم الخميس، ويمكن ان يتأول بان الفصح هو الذي
 افصح فيه المسيح يوم الجمعة من جملة ايام الفطير، ثم نجدهم يختلفون
 في الصلبوت سنة بعد اخرى من التي ذكرنا الى سنة (شمع)
 للاسكندر على سبيل اختلافهم في تاريخ ولادة المسيح، واكثرهم على
 ان الصلبوت كان في سنة (شمب) وعليها استقر الرأي في كتاب

(١) ١٤٤٤-١٤٤٥ م : ج : عيلا (٢) ج : قمار (٣) جامع مقدس : تاريخ الحكمة جاورج سارطون

ص ٦٦١ و تاريخ الحكمة : الفصح ص ٢٩٦ (٤) ج : ا : سمع -

تاريخ ثاويل حتى اختبط فيها بان قيل كان في سنة تسع عشرة
 لطيار يوس قيصر ستة اثنين وعشرين ليرودس عامل فلسطين، وهي
 سنة اثنين واربعين وثلاث مائة ليونانيين، زاد احتياطا بيراد تواريخ
 اخر لكنها لم تتطابق، ويمكن ان يكون ذلك لفساد النسخة وهو
 انه قال انها سنة تسع وسبعين لاهل انطاكية، ومبدأ تاريخهم من ٥
 عابوس يوليوس وهو سنة اربع وستين ومائتين لليونانيين فيجب
 ان تكون هذه ثمان وسبعون وقال انها سنة ثمان وخمسين ومائة لاهل
 صور، بعد ان ذكر ان مبدأهم سنة ست وثمانين ومائة لليونانيين،
 فيجب ان تكون هذه سنة ست وخمسين ومائة، وقال انها سبع
 وثلاثون ومائة للسفولانيين، وذكر قبل ذلك ان مبدأهم في سنة احدى ١٠
 عشر ومائتين لليونانيين، فيجب ان تكون هذه السنة سنة احدى وثلاثين
 ومائة، وقال انه الرابعة من الكية المائتين والاثنتين، وذلك يكون من
 السنين ثمان مائة واثنى عشرة، فاذا اتى منها المائتان والسبعون الى بها
 تأخر تاريخ اليونانيين عن الكية الاولى بنى ثلاث مائة واثنان
 واربعون، وكذلك ذكر ظعون المؤرخ، قال ثاويل: والفصح فيها كان ١٥
 يوم السبت الرابع والعشرين من آذار، وهذا الاختلاف بينهم غير
 ضار مهما كان مبدأ الجيل اعنى الدور فيما بينهم معلوما باتفاق، فاذا
 كانت هذه السنة سنة الصلبوت وهي تاسعة المحزور عند اليهود

(١) راجع تاريخ الحكماء لحنظلي ص ١٢٧ ونصف الامور في تاريخ المهر ليوحا اندى انكار يوس
 ص ٤٠٢ (٢) من ب، ج، م، ١ - وكذا في الاثر لبقية القرون ص ٢٠٢ - وفي و: الجيل
 ما رتبنا باني.

وثانية عشر الجيجل عند النصارى وضعنا أولاً سنى الدور التسعة عشر لليهود، وعللنا العبور فيها على ترتيب هزيجوح ووضعنا بهذا التاسع للفصح (كد) من آذار اعتماداً على النقل، ثم زدنا للعبور تسعة عشر وقصنا البسيطة احد عشر، وذلك فضلاً ما بين سنى اليهود والشمس ه صحاح الايام واستمررنا على ذلك الى تمام المحزور، ثم عدنا الى التاسعة منه فقصنا من العبور تسعة عشر وزدنا على البسيطة احد عشر الى ان بلغنا اوله، وقد تم لنا مواقع الفصح من شهور السريانيين في المحزور بالتقريب، ولأجل مخالفة النصارى ايام نعمل تلك السنة بينها ثانية عشر الجيجل ورتب فيه العبور على حساب هزيجوح ونبي على (كد) من آذار

١٠ بحسب البناء الاول قدما ووراء، فتم لنا مواقع الفصح من شهور السريانيين في الجيجل بالتقريب على مذهب النصارى، وكلاهما متقاربان الا في موضعين من هذا الدور فانهما يتباينان فيها بشهر، ولذلك كان تقع التشاويش في كبائس الروم فيما مضى بيه، وصورة الاتفاق والاختلاف بين المحزور والجيجل ظاهرة في هذا الجدول .

وإذا تحقق الحال في الفصح على ما ذهب إليه النصارى فقد يمكننا معرفة في أية سنة نشأ حينئذ نخط جدولاً ينقسم طوله بعدد جيغل الشمس وهو ثمانية وعشرون وعرضه بعدد جيغل القمر وهو تسعة عشر، ونخرج خطوطه فيشتمل على يوت كمعدد الدور الأكبر خمس مائة واثنتين وثلاثين، ونضع بازاء عدد طوله مبادئ شهرى آذار و نيسان من الاسبوع على ما تقدم قبل في جدولها وبازاء عدد عرضها، فيخرج الجيغل في هذين الشهرين ثم قصد الى كل بيت فننظر مسحه بما يملؤه في اى يوم هو من الاسبوع من جهة مبدأ شهره الموضوع بحباله في الطول، واى يوم كان من الاسبوع فالاحد الذى يتلوه هو الفطير، فهكذا موضوعهم ويثبت يومه من احد شهرى آذار و نيسان في ذلك البيت ونعمل هذا العمل في كل بيت حتى يمتلئ كلها، وقد حصلت لنا الفطور في الدور الأكبر الذى يسود فيه الفصح الاوسط الى مكانه من الشهر ومن الاسبوع ومن نظام الحسابى معاً، فنورد حينئذ عليها وقدمها في كل بيت الى الوراة تسعة واربعين يوماً فينتهى الى يوم الاثنين اول الصوم ويثبت موقعه في احد شهرى شباط و آذار في مكانه ولا ننفل حال الكيسة في شباط .

وذلك معلوم لنا من ارقامها في جيغل الشمس، فاذا اتينا على البيوت كلها فقد كل جدول الصوم الذى ابتناه ويسمونه خرائيقون ومبدؤه في اول تاريخ الاسكندرية ومن البيت المشترك لواحد من

(١) ج: لا نفل (٢) كنا في الاثرفقية البيوت من ٢٠٥ - ١٠١ م: خرائيقون.

سطر الطول وثلاثة عشر من سطر العرض اذا كانت الستة الاولى ثالثة عشر جيغل القمر وجعلت مبدأ جيغل الشمس، ولهذا نحتاج الى زيادة اثني عشر على التاريخ، ثم القاء المبلغ تسعة عشر تسعة عشر لكننا قدّمنا ذلك الييت وجداوله في الكتبة، فوضعناه بإزاء الواحد من سطرى عدد الطول والعرض معا، وقلنا جميع الجداول في العرض على موازاة ه ليستنى بذلك عن زيادة شئ على التاريخ، وهذا ما اردنا بيانه من امر صومهم الكبير .

وكما ان الفصح يتردد في حد من شهرى آذار و نيسان لا يحتاج منه كذلك الفطر بزيادة اسبوع على آخر ذلك الحد، لانه لا يتقدم الفصح قط ويتأخر عنه اسبوعا اذا اتفق الفصح يوم احد ، ١٠ واول الصوم يتردد على موازاة الفطر لحدّه من اليوم الثانى من شباط الى اليوم الثامن من آذار، ففى وجدناه غارجا عنه تسبعا موضع الخلل فى العمل واصلحناه بالاعادة عليه .

الباب التاسع في صيام النصارى

و اعيادهم (و ذكارينهم^(١))

كما انا ذكرنا ذلك لليهود كذلك واجب ان نذكره لغيرهم فانها مع ذلك علامات للاوقات المعطاة في السنين، و فرّق النصارى المشهورة هـ هم اليعاقبة والملكية والنسبورية، ولهم في السنة ايام معلومة من صيام و اعياد و ذكارين، وهي على ثلاثة اصناف: احدها ايام بينها مفروضة في شهور السريانيين واكثر ذلك للملكية، وتكثر جدا ويختلف في كل بقعة بحسب مشاهيرهم فيها، والصنف الثاني ايام بينها مفروضة في الاسبوع متروكة في مدة اسبوع من شهور السريانيين وكثر ذلك للنسبورية. ١٠ والصنف الثالث ايام بينها مفروضة في الاسبوع متعلقة بالصوم الكبير موازية له، وهي كالصنف الثاني الا ان ترددها من الشهور في مدة اكثر من اسبوع، واظهر ذلك مشترك بين الفرق الثلاث، وما لا يكون مشتركا فأكثره للنسبورية .

ونحن نريد ان نذكر منها الاشهر فالاشهر، ونبتدئ بالصنف ١٥ الاول، فانظم انه مشترك لهم نجعل حرف السين علامته، و علامة ما ينفرد به اليعاقبة حرف العين والميم للملكية والطاء للنسبورية بحسب ما سمعناه او وجدناه ولم نسمعه .

(١) ليس في ج ١٠٢٠ ب .

علامات الفرق	جدول اعياد النصارى وعيامهم وذكاريهم ^١	شهورها	الماضي منها
م	ذكر ان ^٢ اصحاب الكهف السبعة بمدينة افسس	الاول تشرين	ك
م	ذكر ان ابراهيم الخليل عليه السلام		ط
ع	ذكر ان ظفيا الشهيد واندريوس الشليح		ح
م	ذكر ان غريغوريوس النومي		ز
ع	ذكر ان شموئى واولادها		هـ
م	ذكر ان فوقا ^٣ الشهيد		و
م	ذكر ان بوليانوس صاحب الاعاجيب		د
م	ذكر ان لوقا صاحب الانجيل الثالث		ج
ع	ذكر ان الآباء الثلاثة و الثمانية عشر		ك
م	ذكر ان مارت مريم		كا
م	ذكر ان وضع رأس يحيى بن زكريا الممددان في القبر	كرو	كو
م	ذكر ان ثاوذوس سيوس الملك	الآخر تشرين	ح
م	ذكر ان فليفس تليذ المسيح عليه السلام		ب
م	ذكر ان وفاة قر الذهب		ج
م	ابتداء صوم الميلاد وهو اربعون يوما قبله		و
ع	ذكر ان يعقوب المقطع أرابا و ذكر ان يوحنا البطول		ك
ع	ذكر ان الشهداء الفرس و ملكرديق		كا
م	ذكر ان اندريوس الشليح و اندريوس الشهيد		ل

(١) من ج ١ ج (٢) جامع الآثار للعلامة الحارثي ص ٣٠٩ - ٣١٧ و ترجمه الانكليزية ص ٢٠٦ - ٢١٢

(٣) كذا في هذا الجدول في الاصول كلها وكذا وقع في الآثار الباقية فليأمل (٤) م - يوما (٥) ج ١ ج ١

١	كلون الاول	ذكر ان مرتوما ^١ الشليح	م
ب		ذكر ان يعقوب آخى المسيح عليه السلام	م
٥		ذكر ان سابا الشليح	م
ز		ذكر ان يوحنا بطرق اورشلم	م
كا		ذكر ان دانيال النبي عليه السلام	م
كب		ذكر ان يوسف دافن جسد المسيح في قبره	م
كه		يلدا وهو ليلة ميلاد المسيح عليه السلام	ش
كو		ذكر ان داود النبي ويعقوب بطرق اورشلم	م
كح	كلون الاخر	ذكر ان الصياني الذين قتلهم هيرودوس لطلب المسيح	م
١		عيد القلنداس	م
٥		صوم الدنخ	م
و		عيد الدنخ و تعميد يحيى المسيح في نهر اردن	س
با		ذكر ان ثاوذسيوس الشليح الكبير	م
بج		تمام عيد الدنخ وذكر ان الابهاء المقتولين بطور سيناء	م
به		ذكر ان بولس الشليح	ع
كب		ذكر ان اسطاسيوس ^٢ الفارسي الشهيد	م
كد		ذكر ان يهود الشليح آخى شمعون	م
كز		ذكر ان يوحنا قمر الذهب بطرك قسطنطينية	م

(١) من ١ ب، م، و، و - مرتوما (٢) ج: اسطاسيوس .

ط	عيد التسميع و اول ادخال المسيح الى الهيكل	ب
م	ذكر ان يوليائس البعلبيكي الشهيد بدمشق	ج
ع	ذكر ان يوحنا اسقف قسطنطينية	د
م	ذكر ان بطرس مطران دمشق الذي قطع لسانه	ط
م	ذكر ان وجود رأس يحيى المعمدان	لد
م	ذكر ان الشهداء الاربعين	ط
م	ذكر ان القديسين الذين احرقهم القصوص	آذار
م	عيد السبار وهو بشارة مريم بحمل عيسى عليه السلام	كا
م	عيد هيكل اسطفانوس	كه
م	ذكر ان مرقوس صاحب الانجيل الثاني	نيسان
م	ذكر ان ابراهيم النبي عليه السلام	ا
م	ذكر ان ايوب الصديق المبني عليه السلام	و
ع	ذكر ان يوحنا صاحب الانجيل الرابع	و
م	عيد ظهور الصليب على السماء بيت المقدس	ز
م	ذكر ان يوحنا صاحب الانجيل الرابع	ح
ع	ذكر ان ايشيا النبي عليه السلام	ط
م	عيد الورد المتحدث	يو
م	ذكر ان زكريا النبي عليه السلام	يو
م	ذكر ان مبي بيت المقدس	ك
م	ذكر ان قسطنطين المظفر	كب
م	ذكر ان ثيمون صاحب السجائب	كج
م	عيد الورد وفريك السنبيل	كه

م	ذكر ان يوسطيانوس القيلسوف	ا
ع	ذكر ان حزقيل النبي عليه السلام	ا
م	ذكر ان ثلاثة آلاف شهيد بيت المقدس	و
م	ذكر ان كتبة الاناجيل	ي
م	ذكر ان غريغوريوس صاحب المعجزات	ب
م	ذكر ان رؤساء الملائكة يبريل وميكائيل	ج
م	مولد يحيى بن زكريا المحدثان	د
م	ذكر ان تلامذة المسيح البعير	هـ
م	ذكر ان الحوار بين الاثنا عشر	ا
م	ذكر ان مرقوما ^١	ج
ط	ذكر ان الشهداء الحنة والاربعين	م
م	ظهور المسيح لبولس	ي
م	ذكر ان مرجورجس الشهيد	ب
م	قربان القرب	ك
م	ذكر ان شمعون اول من احدث الصومعة	ك
م	عيد كنية مريم	ل
م	اول صوم وفاة مريم وهو خمسة عشر يوما	ا
م	ذكر ان القنية البجة الشهداء مع لهم	ا
م	ذكر ان ايليشع ^٢ النبي عليه السلام	ج
م	ذكر ان اليسا النبي الحى عليه السلام	د

(١) ا: ج: السفاق (٢) ا: ب: مرقوما (٣) ا: ب: ج: ايليشع هذا وريما بعد.

م	ذكر ان موسى النبي عليه السلام	م
س	عيد طور تabor وهو اول التجلي	س
س	عيد وفاة مريم البتول في جبل صهيون	س
م	ذكر ان ايشعيا وحزقييل وزكريا الانبياء	م
س	آخر عيد التجلي	س
م	ذكر ان ثاوذو سيوس الثلج	م
ع	ذكر ان الشهداء المصريين	ع
م	ذكر ايلشع والدة يحيى بن زكريا الممعدان	م
م	ذكر ان مقتل يحيى الممعدان	م
م	عيد اكبل الة وتماها	م
م	ذكر ان يوشع بن النون	م
ع	ذكر ان بوليوس البطرک	ع
م	ذكر ان مولد مريم البتول	م
م	عيد كنيسة القيامة بيت المقدس	م
ط	عيد وجود هيلاني ام قسطنطين الصليب	ط
م	عيد اظهار هيلاني الصليب للناس	م
ع	عيد ينقلا الشهيد	ع
م	عيد كنيسة مارخورس بيسارية	م
ع	ذكر ان ريو انيس قرالذهب	ع
م	ذكر ان نقل بدن يوحنا الانجيلي	م

فأما المصنف الثاني من أيامهم فأما إذا ادخلنا في سطر العدد من هذا الجدول ما كنا ادخلناه من سطر الطول من جدول الصوم وجدنا بازائه ما في تلك السنة من هذه الأيام، ولوه بحسب لون الشهر الموقع فوق جدول، ويومه من الأسبوع موضوع في أعلاه فوق الشهر، وهي كلها للنسبورية فلم نجد هذه الطريقة لغيرهم - وهذا هو الجدول :

جدول صيام النصاری

وَمِنْ أَهْلِ الْجَدْوْلِ

[illegible]

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲
۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶
۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸
۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰
۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲
۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴
۱۴۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵	۱۵۶
۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸
۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰
۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱	۱۹۲
۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴
۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰	۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶
۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸
۲۲۹	۲۳۰	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰
۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۲
۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴
۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰	۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶
۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵	۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸
۲۸۹	۲۹۰	۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰

وأما الصنف الثالث من أيامهم فإن صوم نيزى أبداً يتقدم الصوم الكبير باثنين وعشرين يوماً وهو يوم اثنين فتي عرف أول الصوم الكبير من الجدول فقد عرف صوم نيزى، ومنه إلى كل يوم من هذا الصنف ما هو موضوع بحسب حاله في الجدول، ومنه يومه من الأسبوع، فهما كان هذا البعد أقل من اثنين وعشرين يوماً أخذ فضل ما بينهما فيكون تقدم ذلك اليوم الذي له ذلك البعد على أول الصوم الكبير، وإذا كان أكثر من اثنين وعشرين كان فضل ما بينهما هو تأخره من أول الصوم الكبير، ثم إذا صار أكثر من أحد وسبعين كان فضل ما بينهما هو تأخره عن الفطر .

علامات الفهرس	الاعياد والصيام والايام المشهورة الموصولة بصيام النصارى	يوما من الاسبوع	علامات الفهرس	الاعياد والصيام والايام المشهورة الموصولة بصيام النصارى	يوما من الاسبوع
ش	صوم نينوى ثلاثة ايام	ب	٥	الاحد الحديث بعد الفطر	س
ع	ذكران الموتى الذين اضطجعوا بسبب المسيح	و	٦	ذكران مرزلي رئيس الرهبانية	ع
ع	ذكران الكهنة المستقيمين	و	١٢	عيد السلافا	س
	المذهب الذين قاموا بسببه		١١٧	ذكران برصوما	ع
ع	ذكران جميع الموتى المؤمنين الذين قاموا في القربة	و	١٩	عيد البنيقسطلى	س
			٢٢	صوم السليحين خمسة واربعون يوما وفطره يوم الجمعة	ط
س	اول الصوم الكبير	ب	٣٦	جمعة الذهب	ط
ط	ذكران برثا	ا	٤٦	صوم السليحين ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	م
ط	الفاروقة	د	٦٢	جمعة الذهب	م
س	جمعة الحازر	و	٦٤	ذكران السليحين	ط
ش	السعائين الكبير	ا	٦٧	ذكران عيد المسيح المبقر	ع
س	غسل ارجل الخواريين	د	٦٨	ذكران مرعبدا تليذ مرمارى	ط
س	فصح المسيح	و	٦٩	ذكران مرمارى الشليخ	ط
س	جمعة الصلبوت	و	٧٥	صوم ايليا ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	ط
س	سبت القيامة	ز		صوم مرموسى ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	ط
س	عيد فطر صوم الكبير	ا	٧١		
س	عيد الشهداء وهو سعائين الصغير	و	٧٦		

(١) راسع الآثار لبقية من ٢١٢-٢١٣ وترجمه الانكليزية من ٢١٠.

- وأنما سقنا الصنف الثالث من صوم ينوى لانه يتردد مع الصوم الكبير ويتقدمه بثلاثة أسابيع ابدأ، ولم يمكن وضعه بعد الصوم لان ما بين الصومين ليس مقدارا ثابتا على حال، وإذا كان متعلقا بالصوم الآتي زال اتصاله بالصوم الحال، فهذا جعلنا المبدأ من اول الايام المتعلقة بالصوم، واما اسباب هذه الايام فلانها كثيرة وربما لم تتحقق اخبار بعضها تقدم فضلا يكفي بمعرفة كثير منها .
- ثم نعود حيثذ الى الاشارة نحوما نعرفه منها وقول ان الاب عديم غاية التعليم كما ان الابن غاية الاختصاص والتكريم، وليسوا يذهبون فيه الى معنى الابلاد الحيوانى وربما اشاروا الى التولد الكائن على وجه الافاضة والاقباس،
- وحال الالفاظ فى اللغات المتباينة أدت الى تباين العقائد وتافر اهلها و مرفى لغتهم السيد و مارت السيدة وم فى امردينهم ورسوم هياكلهم ويعهم على تسع مراتب، ثلاث منها ادون قلما يذكر اهلها واولاها تسلطا، والثانية قارونا، والثالثة هيو قديافى، ثم الباقية معروفة منها الرابعة ممشا، وهو الشماس، والخامسة ممشا وهو القس، والسادسة بشقويا الاسقف، والسابعة مطر اوليطا وهو المطران، والثامنة تاثوليفا وهو الجاثليق، والتاسعة باطريارخا وهو البطررك، وم اربعة لا يمدوها حدودهم، والمدن التى يكونون فيها تسمى كراسى، وهى بيت المقدس والاسكندرية وانطاكية وقسطنطينية وليس هو البطريرك الذى هو رئيس جيش وقائد، والفرق بين الاسمين ان هذا يكتب بالقاف وذاك بالكاف ويكون الجاثليق من يده، فلما لم تكن التسطورية بطرك كان جاثليقهم منصوبا

(١) من ج ١، ب ٥٥ و بالخل (٧) كذا (٢) من ج ١، ب ٥٥ و بطريا .

يفدأ من جهة الخلفاء والأمراء، ومن خص منهم بذكران فأنما هو
لحال تميزه عن سائرهم من قبل بامتهاد أو فضل في علم أو اجتهاد حتى
يذكروا في ذلك اليوم في البيعة، ويسمون باسمه كل مولود يولد فيه
أو يبدى إلى الذكران الآخر، والبيد رتبة أجل من الذكران .

٥ وإذا تقرر ذلك قلنا ان صوم نينوى هو بسبب مكث يونان
وهو يونس في بطن الحوت وذلك عند ثلاثه ايام، وينوى هذه
ليست التى بالموصل ولكنها بلرض الشام، والفارقة هى منتصف الصوم
المفرق بين نصفه، ولما اقبل المسيح الى بيت المقدس احيا العار والميت
في الجمعة فوسمت ثم دخله راكب الحمار والناس حوله يسبحون فسمى
١٠ ذلك اليوم سائين وهو التسييح، ويوم الاربعاء غسل ارجل تلاميذه
وخدمهم مرقا ايام كيفية التواضع في الرياسة، وكذلك يفعل فيه
كبارهم، وافتح يوم الخميس في عرفة بجهنم وهو عفى من اليهود
حتى سى به اليهم يهودا محرور كاثرشوة، فاخذوه بزعم النصرى ليلة
الجمعة وعذبوه فيها ثم صلبوه يوم الجمعة على ثلاث ساعات، وقضى
١٥ نجه على تسع ساعات فدفنه يوسف الراماني في قبر كان اعده لنفسه
ونشر من الموت ليلة السبت بحلوله بطن الارض فماشوا ودخلوا
بيت المقدس، ثم انبعث صبيحة الاحد ومكث وظهر لتلاميذه الى يوم
الثلاثاء الذى تسلىق فيه الى السماء وهم يرونه ووعده ارسال الفارقليط
وهو روح القدس اليهم، وزعموا انه نزل عليهم يوم البنطيقسطى

(١) م: اجل (٢) ج: م: اب: فطار (٣) ج: ثنا (٤) كذا (٥) ج: ا، ب: فطار .

فظهر فيهم التأييد واختلفت لغاتهم فمر كل واحد الى موضع لغته يدعو فيه، وهم عندهم رسل ولذلك سموم شليحا، وكانت التلامذة مرت على مقعد يوم الجمعة فاستباحهم فاجابوه بان ليس معنا فنة ولا ذهب ولكن ان شئت قمم باسم الله سالما، فقام وحمل سريره وسميت جمعة الذهب، فهذا ما يعنى في الصنف الثالث .

- ٥ واما الصنف الثانى فلان ايام الثالث محفوفة في الاسابيع مترددة لشريعة اخرى هي تردد الفصح، فانهم قصدوا في هذا ان تكون محفوفة في الاسبوع فقط اذ ليس معها الشريعة الاخرى لكنها عقدت من السنة بموضع مفروض لا يتبداه والآ خرجت عن اوقاتها بالتقدم والتأخر خروجا غير مضبوط، ولان الكيسة يتوافق مع الاسبوع في ثمان وعشرين سنة - عملنا لها الجدول في هذه العدة فانها تعود بعدها الى نظامها الاول، واما الصنف الاول فانه معلوم لان ايامه ثابتة في شهور السريانيين .
- ١٠ واصحاب الكهف عندهم سبعة، ومكثهم رقودا ثلاث مائة واثنين وسبعين سنة، وما ذكروه من التواريخ لا يطابق هذه المدة والانجيل تفسيره البشارة مقرب من انكليون^١ ويتضمن اخبار المسيح من ولادته
- ١٥ الى انقراضه، وقد كتبه اربعة نفر منهم متباينى الامكنة اللثة، فهم متى كتب بفلسطين بالبرانية، ومرقس بالروم بالرومية، ولوقا بالاسكندرية باليونانية، ويوحنا بافيسس باليونانية، ثم جمعت الاربعة الانجيل وان
- اختلفت لفظا واتفقت معنى في دفتين وسمى مجموعهما الانجيل .

(١) انكليون - ب: انكليون (٧) م: السقنة .

- واما الثلاث مائة و الثمانية عشر ايامهم اساقفة^(١) للجمع الاول
 بمدينة نيقية على عهد قسطنطين المظفر لتصحيح الامة في امر الاب و الابن^(٢)
 والبحث عن امر الفصح و المجمع سمي سهود و سات^(٣) و اجتمعهم فيها يكون
 لفصل امر عظيم ديني مشبه^(٤) واما الميلاد فقيست من اختلاف ما يزول معه
 اليقين وكذلك في اليوم لانه قبل ان الولادة كانت في السادس من
 كانون الآخر الا ان الدخ^(٥) و تصديره الطلوع اى من نهر الاردن
 و اتصال روح القدس بالمسيح لما كان فيه نقل الميلاد عن يومه فصلا
 بينهما واما ظهور الصليب فانه ظهر على السماء كانه من احداث الجو
 فقبل قسطنطين ان علمت به رأيتك ظفرت^(٦) فضل وكان ذلك سبب
 نصره و من حينئذ جرى رسمهم به في الجيوش .
- ١٠ واما عيد الورد فان والدة يحيى بن زكريا اتخفت مريم في
 بردهم يسيرونه باسمه واما عيد السابل فانهم يصلون^(٧) على باكورة
 الحنطة و يدعون لها بالبركة و كذلك الدنب - واما عيد طرطابور فان
 المسيح نحل في الثلاثة بهذا الجبل من بين الغمام و اظهر منه موسى
 النبي و اليا^(٨) الحى واما عيد الصليب فان هيلاني و الدة قسطنطين المظفر
 ١٥ فصدت بيت المقدس على نصرها طلبت خربة الصليب حتى وجدتها مع
 خشبي الصين المصلوبين زعموا مع المسيح ولم يتميزا الا بان وضعتهما
 على ميت فحي على ما ذكروا ثم عيدت النسطورية يوم وجودها آباء
 و الملكية يوم اظهرته للناس و هذه الاشارات تكفى في امر هذه
 ٢٠ الايام ان شاء الله تعالى .

(١) من مبه ، ج ، و و : لثقة (٢) كذا (٣) م : الرج (٤) م : و و : يزلون

(٥) كذا ، و : البس في عليه السلام .

الباب العاشر في الايام المعظمة في الاسلام

من شهور العرب

ان الايام التي ننظر الى تحققها في الاسلام شرعا هي اول شهرى رمضان وشوال للصوم والفطر، واول ذى الحجة للحج والنحر وهي متعلقة بالهلال رؤية دون الحساب، وسائر الايام ليست فرضا فان يوم عاشوراء وان فرض صومه في اول سنة الهجرة فقد نسخه شهر رمضان، وسائر الايام المشهورة مستغنية عن التفسير، ولذلك اقتصرنا على حكايتها وحصرها في جدول فقط .

شهورها	الأيام المظلمة في الاسلام من شهور العرب	الماضي منها
ح ط س ع ي ز	غرة الحول ومفتح السنة تاسوعاء على وزان عاشوراء عاشوراء منقول من عاشور في اول شهور اليهود مقتل الحسين بن علي بن ابي طالب عليها السلام بكر بلا صرف القبلة الى بيت المقدس في اول الاسلام ثمانية عشر شهرا قدوم الحبشة اصحاب الفيل مكة لتخريب الكعبة	ا ط س ع ي ز
ا ي ك د	مقتل زيد بن علي بن الحسين بن علي و تصليه الكوفة عليهم السلام ادخال رأس الحسين بن علي عليها السلام بدمشق ابتداء المرض الذي قبض فيه رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم رد رأس الحسين عليه السلام الى مصرعه	ا ي ك د
ك ح ب ج	خروج النبي صلى الله عليه وآله وسلم من مكة واستخفاؤه في الفار مع ابي بكر الصديق رضي الله عنه وفاة النبي صلى الله عليه وآله وسلم ضحوة الاثنين قدوم النبي صلى الله عليه وآله وسلم المدينة بالهجرة ولادة النبي صلى الله عليه وآله وسلم يوم الاثنين عام الفيل	ك ح ب ج
ح	استرقاق الكعبة ايام محاصرة الحجاج عداقة بن الزبير	ح

(١) ربيع الآخر البقية - ١٢٨ - ١٢٩ - ورجع الانكليزية ١٢٩ - ١٣٠ -

١		يوم الرحمة والفطر ولا يحل صومه
د	سنة	مباينة النبي عليه السلام مع نصارى نجران
ز		غزوة احد ومقتل حمزة عليه السلام سيد الشهداء
ط		وفاة ابي طالب ابن عبد المطلب
هـ	ذوالقعدة	رفع ابراهيم عليه السلام القواعد من البيت
١		تزوج فاطمة الزهراء من علي بن ابي طالب عليهما السلام
ح		التروبة من سقي الحبيب
ط		يوم عرفة والوقوف برفات
ي		يوم النحر والاضاحى بمكة وهو عيد لا يحل صومه
٢		ولا صوم الذي يتلوه
يا		يوم القر
يب		يوم النفر
يز		مقتل عثمان بن عفان رضوان الله عليه بعد اشتداد
		المحاصر عليه
يج		يوم غدیر خم للشيعه وهو اسم مرحلة حرم فيها النسيء
ك		مقتل عمر بن الخطاب رضي الله عنه
كو		وقعة الحرة بالمدينة وعظم الحدث بها على المهاجرين
		والانصار

الباب الحادى عشر فى اعياد الفرس و ايامهم

المشهورة فى مجوسيتهم

المجوس وان رتبهم الزمان فيما بين اليهود و النصارى فان الشرع
اخترم لاتسابهم الى من لم يعده غيرهم من جملة الانبياء، ولم يجرؤوا مجرى
اهل الكتاب الا لما ورد فى ذلك من الآثار، وقد جمعت ما عرفته من
أعياد مجوس فارس و خراسان و ايامهم المشتهرة فى جدول ليسهل استعمالها
والاحاطة بها، وهو هذا :

ومن اجل ان هذه الفرقة مخالفة للكتب المنزلة وان كان بعضها محرّفاً، واخبارها الحاصلة بالنقل ماثلة الى الامتاع عند من وقف من الكل مبرأ عن التنبص، فاننا نستثقل ايراد ما بينوا عنه الاسماع لو لا التكفل بإيراد ما عليه كل طائفة على وجه الحكاية والاشتغال بالانتقاد والتصحيح، كقوله لا يكاد يرتقيها فيظهر الآمن اعانه الله تعالى بتوفيق وآيدته بتسديد، ولهذا نقول في التوروز ان اسمه ينبغي من معناه اثنى اليوم الجديد لانه مفتوح السنة وغرة الحول وموضوعه في الاصل اطول يوم في السنة، وانما خص بذلك لان الوقوف عليه من اظلال الاوتاد على الحيطان ومن تمر الضياء الداخل من الثوب الى البيوت يسهل على من اراده من غير ارتياض بلم الهيئة، وفيه احتياج الخراج بسبب ادراك الغلات .

وزعمت الفرس ان جميد ركب فيه العجلة ونهض الى ناحية الجنوب لقتال الشياطين وكانهم يمتون السودان والنج، وذكروا في التوروز الكبير ان فيه رجع جم مظفر قد وقع شعاع الشمس على سريره فأضاء بكثرة ذهب وجواهره ولمع فلقب حيث يشد وهو الشعاع، وقد جرى الرسم فيه برش الماء لان اسمه اسم الملك المؤكل بالماء وفيه عادت الامطار والتصب بعود جم وتقديره الاشياء، وبعد ان لم تكن مقدرة، وفي روز سروش وهو اسم ملك شديد على الشياطين يترك به في كل شهر، فان اسماء ايام الشهر عند اسم ملائكة، والزمنة

هي مهمة وأما بقية لا بكلام مفهوم، ووضعت لئلا ينقطع الصلوة وهي
عندهم شكر الله تعالى عند كل نعمة له جديدة تعين، ولهذا لا يتكلمون
على الاكل فانهم حينئذ في شكر على اجل موهبة .

- والبوم التاسع عشر من فروردين ماه عيد بسبب موافقته في
الاسم اسم شهره وهذه عادتهم في كل شهر ان يعيدوا اليوم الذي يسمى
باسم ذلك الشهر ويعظموه، ولهذا صار اليوم الثالث من اردبهشت ماه
عيداً، وهو اسم الملك الموكل بالنار وجرى مثله في سائر الشهور .
- واما الكهنات فانها ستة كل واحدة خمسة ايام قد جعلها
زراذشت الاذريجان متيهم ابازاء الستة الايام التي فيها خلق الله
تعالى العالم على ما هو مفصل في مفتاح التوراة .

- ١٠
واما المجوس فندم ان الله تعالى خلق السماء في الكهنات الاولى
والماء في الثاني والارض في الثالث والنبات في الرابع والبهائم في
الخامس والناس في السادس، واسماها باللسان الذي اقتضته الكتابة
المسمى ايستاً .

- ١٥ وعلى مثل ما وصفنا صار اليوم السادس من خرداد ماه عيداً
لاتفاق الاسمين، وكذلك الثالث عشر من تير ماه، واتفق فيه ايضاً رمية
آرش سهمه في الصلح بين منو شهر وبين افراسياب على ان يكون
لمنو شهر ما يلفه للسهم، وقد زعموا انه رمى من جبل بالرويان^٢ فوقعت
النشابة على اصل جزيرة فرغانه وطخارستان .

(١) كذا في ١، ب، و، و: منهم- كذا (٢) ١، ب: ايست- م: ايست (٣) ب، ج: بلرويان .

و عيّدوا أيضا اليوم الذى يتلوه زاعمين ان خبر النشابة ورد فيه،
 وفى التبركان تغسل الفرس وتكنس المطابخ والكوانين، اما كسرهما
 فبسبب تخلص الناس من حصار فراسياب، ومضى كل واحد الى عمله
 ومثله يطبخون الحنطة مع الفواكه الفجة اذ كانوا غير قادرين على
 طحن الحنطة .^٥

واما الاغتسال فقالوا ان كبحرو في منصرفه من حرب فراسياب
 نزل على عين ماء منفردا عن عسكره فاغشى عليه للثعب، ووصل اليه
 ويمن بن كوذردا فرش الماء عليه حتى افاق، وجرى اسم الاغتسال من
 وقتئذ تبركا، وانما سمي شهريور كان آذرجشن لانه فى آخر ايام
 الفرس اذا تغير الهواء بالبرد واحتياج الناس الى الوقود فى الدور، وفى
 شهريور ماء النصف منه دهر روزمهر يوم طخاريز ليس لفرس لكنه
 اشرف زمانا، وصير اول الحريف وهو المسمى خزان الاول وبعده
 بخمسة عشر يوما خزان الثانى، وربما وصفا بالخاصة ثم بالعامه .

واما المهرجان فيه زعموا ظفر افريدون بنوراسب المعروف
 بالضحاك واسره وجهه فى جبل دباوند، وقد قيل ان ذلك كان فى رام راوز^{١٥}
 وامر زارذشت بتعظيم كليهما، فان النبة بينهما كما بين النوروزين
 وفى آبان كان اجرى زوين تهماسب المياء فيما حفر من الانهار التى
 طمها فراسياب وبلغ فيه الخبر ايضا الى الكشورات التى هى كالاقالم
 بزوال ملك يوراسب، فلك كل انسان داره واهله بعد ان كان غير

مالك إيمانها بتسلط المردة النازلين عليهم .

وأما الفرورديجان فانها ايام خمسة يضعون فيها مآكل ومشرب
لأرواح موتاهم، لأن هذه الايام موسومة بقرية الروح وهي الاخيرة
من آبان ماه، لكن المسترفة لما ظلت في الكيسة النائمة بعد زرادشت
الى آخر آبان ماه قراخت المدة على ذلك حتى عدت منه، واختلف ٥
في الفرورديجان أي الخمسة الاخيرة من آبان ماه ام هي الخمسة المسترفة،
وكان بهمهم ذلك في دينهم فاحتاطوا بان اخذوا فيها بكلتيهما، وجعلوا
الفرورديجان عشرة ايام .

وأما بهار جشن فلانه مبدأ الريح في الايام الاكاسرة وكان
يركب فيه رجل كوسج يتروح بمروحة تبشيرا بادبار البرد وباقبال ١٠
الحمر، ويستعمل الآن ايضا بفارس الضحكة فان المروحة سمة والعلالة
نزعته وموته .

وفي هذا اليوم زعموا ظهر خراساخره وهي تنال طياره كانت
على عهد الكيانين اماره لسمادتهم وطلت باقراضهم، وفي آذر جشن
يزار بيوت النيران وتقرب لها القرابين والصدقات، وأما غره روز ١٥
فلان دي ماه عندهم شهر اقة العظيم صار اليوم المفتوح باسمه ميمونا مباركا
ويسمى نودروز، لأن هذا هو عدد ما بينه وبين النوروز، والايام
الثلاثة التي اسم كل واحد منها دي هي معظمة لاتفاقها مع اسم الشهر،
وأما سيرسوا فهم يتناولون فيه كل طعام بثوم لدفع مضار الشياطين
وقد زعموا انها كانت غلبت فيه لقتل جم، وأما بيتكان فانهم كانوا ٢٠

يحملون فيه تماثيل انس من طين وعجين وينصبونها على مداخل الابواب، وترك ذلك الآن لما فيه من السمة المنهى عنها والتشبيه بعبادة الالهة .

واما لبة كازكيل وهي التي بعد اليوم الخامس عشر، فانهم يزيتون فيها ثورا ويعيدون عليه وزعموا في سببها انه ركوب افريدون الثور بعد قطامه، وانه اتفق فيه اطلاق بقراتيان^(١) والد افريدون التي كان بيوراسب منعه عنها وحبى عليها فعيد الناس ذلك ليقطف ثفيان عليهم وحين تفقده لذوى الخلة منهم، وفي ههنا يطبخون قدورا يجمع كل نبات وكل حب ويزر ولحم كل حيوان يؤكل، ويشربون بهمن^(٢) الايض بالهن الشديد الياض يزعمون انه يعين على الحفظ ويدفع عين السوء، وبرزق تفسيره فوق السدق لانه قبله بخمسة ايام، وقبل نوسه اي السدق الجديد، فاما السدق فقد قيل انه يمر فيه في العالم مائة نفس من نسل ميثي وميشاه^(٣) وهما الانسان الاولان، فلذلك سمي بهذا الاسم، وقيل ان بينه وبين النوروز مائة اذا عد النهار على حدة والليل على حدة، فيسمى كما سمي نودروز ولم يذكر مع السدق بيوم لاجل ذلك .

واما سبب رفع النيران في الليلة التي تتلو اليوم العاشر فقد ذكروا ان ارمایل وزير بيوراسب كان خيرا يستقي من الناس الذين كان صاحبه يأمره بقتلهم من امكنة استبقاه ويخفيهم في حدود دنهاوند

(١) : بقراتيان - ب : بقراتيان (٧) ١، ب : م : ويحد .

وحين ظهر افريدون به تقرب اليه بذلك من قبله فلم يصدقه دون ان وجهه مع ثقافته ليشاهدوا المستبقين ووافوهم ليلة هذا اليوم فتقدم ارمايل اليهم بان يرفع كل واحد منهم تارا على ظهر داره واستنار الجو من كثرة النيران فولاه حينئذ دباوند ولقبه بمصمغان .

و اما آب ريزكان فان الناس يصب فيه بعضهم الماء على بعض وسببه ٥ احتباس القطر عن ايران شهر سبع سنين في ايام فيروز جد انوشروان، وانه ذهب الى بيت النار المعروفة باذر خورا وتقرّب فيه بتواضع واخلاص فجاءهم الفوثن بالغيث وكل من الناس عيد، اليوم الذى وصل المطر فيه اليه، وبقي باصبهان الرسم فى هذا اليوم اذ كان فيه وصول المطر اليهم .

١٠

و اما اليوم الخامس من اسفندار مذماه فاسمه اسم الملك الموكل بالارض والنساء العفيفات، وقد كان فيما مضى عيد للنساء خاصة، ويسمى مرد كيران اى باقراحاتهن، وعرف الآن بكتابة الرقاع لان العامة يكتب فيه رقيات يلزقونها على حيطان البيت دفعا لمضرة الهوام والعقارب خاصة، فهذه علل ما ذكرته من ايام الفرس على ما حصل لى من جهة ١٥ العارفين بها، وفوق كل ذى علم عليم .

الباب الثاني عشر فيما لغيرهم من امثاله وان لم يتحقق تحقيق اشكاله

الصائبون في كتاب الله تعالى مقترنوا بالذكر بالطوايف الذين قدمنا
ذكرهم، فاما الكاينون بسواد العراق حوالى قرى واسط فاحصلت من
اسبابهم على شئ البتة، واما الملقبون بلقبهم من بقايا اليونانيين الكاينين
بحرّان فهم من الصيانة لشرابهم، بحيث لا يكاد يخالفونهم بقفون عليها،
والذى تقرر من امرهم من جهة الحاكين عنهم انهم يستعملون الالهة
ويسمونها باسمااء شهور الريانيين، فان وقع في شهر منها هلالان سموا
الاول به والآخر بالذى يتلوّه وانهم يتدوّن بالسنة بهلال تشرين الاول
١٠ ويكسونها بهلال آذار كاليهود .

وحكى ان لهم من الصيام ثلاثة انواع اوسط مبدئه اليوم
الحادى والعشرين من هلال كانون الاول وفطره يوم الاجتماع
لانسلاخه واصغر مبداء تسعة تمضى من هلال شباط وفطره تسعة
عشر تمضى من هذا الهلال، واكبر مبدئه من الثامن من هلال آذار
١٥ الملاصق لهلال نيسان، وفطره اليوم الثامن من هلال نيسان واعتباره
ان تكون الشمس في اوله في برج الحوت وفي آخره بعد احد و ثلاثين
يوما في الحمل، والقمر في السرطان في تربيعها من برج السرطان .

وقد كان يمكن ان يستخرج دور الكيسة لهم وادائل الشهور
بالتقريب اذ كنت اعلم وقت نزول الشمس عندم برج الحمل حتى
ترجع الكيسة من عنده فلا يتقدمه فطر صومهم الاكبر، ولست اقف
على (٣٤)

على أصولهم قبل زمان بطليموس، وخاصة عندما وقع الى من جانب
الهند من كتاب ملر^١ اليوناني الملقب بسدهاند الدال حسبانه على
بعد العهد عنا، وما سمعته من سدهاند الروم انه عندهم وان لم يحصل
الى بعد^٢.

- و ايضا فان الحكاية عن هؤلاء الصابة تشهد على انهم لا يفرضون
للسهور عدة ايام لا تختلف لانه قيل في صومهم الاوسط انه ربما كان
ثمانية ايام وربما كان تسعة، وفي صومهم الاوسط الاكبر انه ربما كان
ثلاثين يوما وربما كان تسعة وعشرين لان الاجتماع قد تداخل فيها، وقد
حكى عنهم ان الشهر معدود من اليوم الذى يتلو يوم الاجتماع وانه اذا
كان قبل طلوع الشمس ولو بادن مدة فان اول الشهر من عند طلوعها
لان النهار عندهم متقدم الليلة، واذا كان بعد طلوعها كان اول الشهر من
طلوع الشمس كالغد، ومع ذلك لم يعلم طرفهم في حساب الاجتماع
ايضا بانهم يمتدون اليوم السابع عشر من كل شهر لكون الطوفان
فيه، وهذا موافق للتوراة فانها تنطق بان ظهور ماء الطوفان في سبعة
عشر مضت من الشهر الثانى من سنة ستائة لعمر نوح ودام ذلك
مائة وخمسون يوما، ثم استقر الفلك في السابع عشر من الشهر السابع
على جبال قردوى^٣ ونضب الماء الى الشهر العاشر، وفي اليوم الثالث
من الشهر الثانى سنة احدى وستائة لنوح جفت الارض، وهؤلاء
وان لم يتصلوا بالتوراة فان الحدث عرى يصحهم بالحوار^٤.

(١) ١: كلر - ب: لير (٢) ١: ب: قردوى (٢) ب: ج: بالحوار.

ولمجيئهم ما وراء النهر من السغد و خوارزم أيام في شهرهم
واعياد واسواق، وكذلك للأنوية ولترك والصين، لكنها لما لم يتحقق
بمجيئهم إيرادها اعترضت عنها، وأما للهند غير معتاد ولا مطرد على
الإنجاز دون البسيط، وفي شهر السريانيين أيام مشهورة مستغنية
غير متصلة بمذهب أو بجملة، وقد أودعتها في هذا الجدول المتصل بآخر
هذا الشرح .

الماضي منها	شهورها	الايام المشهورة في شهور السريانيين
ز كج	تشرين الآخر	اول اوقات المطر عيد لقط الزيتون
و	كانون الاول	قيام سوق بالاردن
ز يد يه كا كو	شباط	الجمرة الاولى وهي انبساط الدماء على وجه الارض الجمرة الثانية يجري الماء في العود من عروقه الى غصونه الجمرة الثالثة اول ايام العجوز وهي سبعة يحتاج فيها الهواء لانها في صجرة الشتاء وآخره
ح	آذار	ظهور الخطاطيف والحداء
كج كد	نيسان	قيام سوق بدير أيوب قيام سوق بفلسطين وابتداء مدود الفرات
ز بو كد	حزيران	قيام سوق لكع بمصر على ما ذكر تياذوق في كناشه ابتداء مدود نهر النيل بمصر بدوء السمايم
ج جج	تموز	جمرة الصيف وحمارة وقيام سوق مصري اول ايام الباحور وهي سبعة يستدل منها اصحاب التجارات على احوال شهور الحريف والشتاء

وامر الانواء وطلوع المنازل وان كان موافقا لهذا الموضع فقد

اخرته الى الباب الالىق به فيما بعد .

انتمت المقالة الثانية هاهنا باذن الله وعونه .

(١) راجع الآثار الباقية من ٢٤٥ + ٢٥٢ + ٢٥٤ وترجمه الانكليزية من ٢٢٤ + ٢٢٢ + ٢٢١ على الترتيب

(٢) ١ ب : ج : حجر (٣) ١ : تياذوق - ج : تيلوق (٤) زاد في و : سري .

(و ٧٤ ب ج ٣٧ ب ١٠ هـ ١١ ب ٢ هـ ١٢ ب ١٧ ب ١ ل ١٢ هـ ١٣)

المقالة الثالثة من القانون السعودي

ان هذه الصناعة اذا اريد اخراجها الى القفل بمزاولة الحساب فيها فالاعداد مفتقرة الى معرفة اوتار قسي الدوائر، فلذلك سمي اعلمها
 ه كتبها العلية زيجات من الزيق الذي هو بالفارسية ذه اعني الوتر، وسموا
 انصاف الاوتار جيوبا وان كان اسم الوتر بالهندية جيا ونصفه جيارد،
 ولكن الهند اذا لم يستعملوا غير انصاف الاوتار ارقعوا اسم الكل على
 النصف تخفيفا في اللفظ، ومن الاوتار ما هو كالاصول عليها مباني يوافقها
 ويقوم مقام الكور التي عارجها من الاثنين الى العشرة، فلذلك سموا
 ١٠ تلك الاوتار امهات كما سموا هذه الكور رؤوسا، ونحن نتدى بها.

الباب الاول في امهات الاوتار واستخراجها

لا بد لنا في هذا الموضع من فرض قطر الدائرة معلوما بعدد
 ليخرج ما نريده من الاوتار بحسبه، وسنخوض في ذكر كيبته فيما
 بعد، اذا احسبنا به معلوما لم يخف انه سمي الاثنين اعني النصف من
 ١٥ الكور، وانه وتر نصف الدائرة، ويظهر ما وراء الاثنين .

معرفة وتر الثلث

فاذا اردنا وتر ثلث الدور ضربنا القطر في نصف مجموعه الى نصفه
 واخذنا جذر المبلغ، وسواء فعلنا ذلك او ضربنا القطر في ثلاثة ارباعه

(١) من ج ١١ ل - د د و : نسبة .

واخذنا جذر المبلغ ، فان هذا الجذر يكون في كليهما وتر الثالث .

معرفة وتر الربع

واذا اردنا وتر الربع اخذنا جذر نصف مضروب القطر في مثله
فيكون وتر الربع .

٥

معرفة وتر الخمس

واذا اردنا وتر الخمس ضربنا القطر في مثله ثم في خمسة ابداء
وقسمنا المجتمع على ستة عشر ، واخذنا جذر الخارج من القسمة
والقيسماته ربع القطر فيبقى المحفوظ ، ثم ضرب كل واحد من هذا
المحفوظ ونصف القطر في مثله وناخذ جذر مجموع المبلغين فيكون
وتر الخمس .

١٠

معرفة وتر السادس

واما وتر السادس فهو مساو لنصف القطر ، وهو فتحة البركار
التي بها ادبرت الدائرة .

معرفة وتر السبع

هذا عالم يوجد الى الآن من زمانا طريق الى استخراجة وهو
مستغنى عنه في صناعة التجميع بحسب الاعداد المتعملة فيها للدور
واجزاء الاجزاء .

معرفة وتر الثمن

اذا اردنا وتر الثمن ضربنا نصف القطر في فضل ما بينه وبين
نصف وتر الربع ، وألقينا المجتمع من مضروب نصف القطر في مثله

واخذنا جذر الباقي فيكون وتر الثمن .

معرفة وتر التسع

حال وتر التسع كحال وتر السبع في خفاء الطريق الى معرفته ،
فاما في الاستغناء عنه فلا لان الحاجة اليه امس ما تكون ، وسيأتي للتأني
• له بالحيل ذكر فيما بعد .

معرفة وتر العشر

اما وتر العشر فهو المحفوظ في عمل وتر الخمس ، فهذه طريق استخراج
أمهات الاوتار ، والبرهان عليها تقدم امامها .

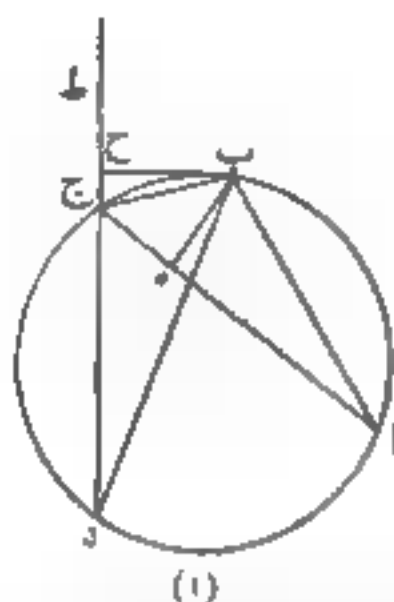
مقدمة لارشميزس مبرهنة بغير برهانه

١٠ * فليكن قوس : ا ج د ، ممطاة وقد انحنى تحتها خط : ا ج د ، المستقيم
ونزل من : ب ، منتصف القوس عمود : ب ه ، على اعظم قسبي
الخط المنحنى .

فانقول انه : قسمه بنصفين على : ه ، اعني ان : ا ه ، مساو لمجموع :
• ج ، ج د .

١٥ برهانه : انا نقول : عمود : ب ح ، على : د ج ، المخرج على استقامته
ونصل : ا ب ، ب ج ، ب د ، فلان زاوية : ب ج د ، بمقدار قوس
ب ا د ، تكون زاوية : ب ج ح ، كال قائمتين بمقدار قوس
ب ج د ، فزاويتا : ب ج ا ، ب ج ح ، متساويتان لانهما بقدر قوسين

(١) ج ، ب : انا نقول . * بعد شكل : ١



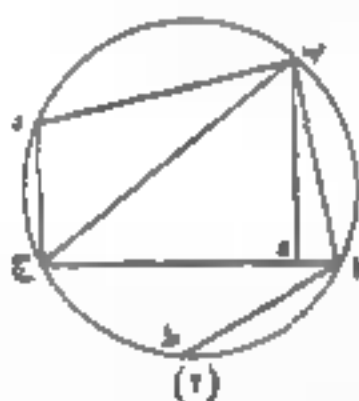
متساويتين فثلثا : ب هـ ج ، ب ح ج
القائما الزاوية منشأ جان
و : ب ج ، مشترك لهما ، فهما اذن
متساويتان لكن خطي : ب ا ، ب د ،
متساويتان وزاويتين : ب ا هـ ، ح د ب
متساويتان ، فثلث : ا ب هـ ، مساو
لثلث : د ب ح ، ومثابه له ، فاه

مساو : لد ح ، لكن : ج ح ، مساو : لـ ج هـ ، و : هـ ج ، ج د ، مساويتان :
ا هـ ، فقطعة : هـ ، اذن منتصف الخط المنحنى وذلك ما اردناه .

- (١) واقول ان هذه القوس في اوتار اقسامها انطبعت بطباع الخط
المقسوم بنصفين وبقين مختلفين ، وذلك ان ضرب وتر : ا ج ، في وتر :
ج د ، مع مربع وتر : ب ج ، مساو لمربع وتر : ا ب ، لان مربع : ب د ، مساو
لمربع : ب ج ، ج د ، مع ضعف ضرب : د ج ، في : ج ح ، فانا اذا
زدنا : ح ط ، في استقامة : د ج ، مساويا : لـ ج ح ، كان ضرب :
ط د ، في : د ج ، مع مربع : ح ج ، مساويا لمربع : ح د ، فاذا
رضنا مربع : ح ج ، صار ضرب : ط د ، في : د ج ، مساويا لمربع :
ج د ، مع ضعف ضرب : ج د ، في : ج ح ، لكن : ط د ،
ا ج : متساويتان ، فمربع : ا ب ، اذن مساو لمربع : ب ج ، وضرب
ا ج : اعني : ط د ، في : ج د ، وذلك ما اردناه ان يتضح .

وفي قوة هذا الشكل ان قوس : ا د ، اذا قسمت بنصفين على :

ب ، وزيد فيها زيادة : د ج ، كان ضرب وتر : ا ج ، في وتر : ج د ، مع
 مربع وتر : ب د ، مساويا لمربع : ب ج ، وذلك اننا اذا
 فصلنا قوس : ا ط ، مساوية لقوس : د ج ، ووصلنا الاوتار كان
 خط : ج ا ط ، منحنيا في قوس : ج ب ط ، و : ب ، منتصفها
 هـ يكون ضرب : ج ا ، في : ا ط ، مع مربع : ا ب ، مساويا لمربع
 ب ج ، لكن : ا ط ، مساو : ل ج د ، و : ا ب ، مساو : ل ب د ،
 فحضر : ا ج ، في : ج د ، مع مربع : ب د ، اذن مساو لمربع :
 ب ج ، فلذا انزلنا عمود : ب هـ ، على : ا ج ، قسم : ج ا ط ، المنحنى
 بنصفين ، فكان : ج هـ ، مساويا لمجموع :

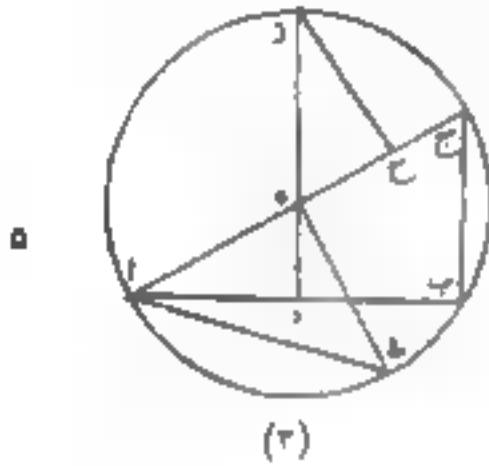


١٠ ا هـ ، ا ط ، اعني : ج د ، وان كان تصفيه
 اياه على صورة اخرى ، واكثر اشكال
 المقالة الثانية من كتاب اوقليدس تطرد
 على اوتار القوس المقسومة بمثل اقسامها .

هـ ثم ليكن قوس : ا ب ، تلك دائرة : ا ب ج ، و : ا هـ ج
 ١٥ فطرهما ، فتكون قوس : ب ج ، سدسها ونخرج من : د ، منتصف وتر :
 ا ب ، عمودا عليه ، فيمر على مركز : هـ ، ويصف قوس : ا ج ب
 على : ز ، فينزل منه عمود : ز ح ، على خط : ا ج ب ، المنحنى فينصفه
 على : ح ، ولشابه مثلثي : ا د هـ ، ز ح هـ ، وتساوي : هـ ا ، هـ ز
 يكون : ز ح ، مساويا : ل د ا .

(١) ج : نظيرها (٢) ج : منها هـ اجعل شكل : هـ

وقد تبين في المقالة الرابعة من كتاب الاصول مساواة: ب ج ،
ج ه ، نقط : ا ج ب ، المنحنى اذن هو مجموع قطر: ا ج ، الى
نصفه د : ا ح ، نصف هذا المجموع ،



و: ا ج ح ، فضل ما بينه وبين القطر
وحسب: ا ح ، في: ج ح ، مساو لمربع:
ز ح ، اعني: ا د ، وضعف: ا د ، هو:
ا ب ، وهو المطلوب ، لكن نسبة مربع
ا د : الى مربع: ا ب ، هي نسبة:

ا د ، الى: ا ب ، مثابة بالتكرير ، فربع: ز ح ، ربع مربع: ا ب ،
لكن قوس: ز ج ، سدس الدور و: ج ح ، مساو ل: ح ه ، فحسب: ١٠
ا ج ، الذي هو اربعة امثال: ج ح ، في: ا ح ، الذي هو ثلاثة
امثال: ج ح ، تكون اربعة اضلاع ضرب: ا ح ، في: ج ح ، فهو
اذن اربعة اضلاع مربع: ز ح ، وذلك مربع: ا ب ، بنهاية .

وليكن: ط ، منتصف: ا ب ج ، فيكون: ا ط ، وتر الربع
وهو يقوى على: ا ه ، ط ، المتساويين ، فهو: ا ط ، اذن ضعف قوة: ١٥
ا ه ، وذلك كما استعملناه لان ضعف مربع: ا ه ، مساو لنصف
مربع: ا ج .

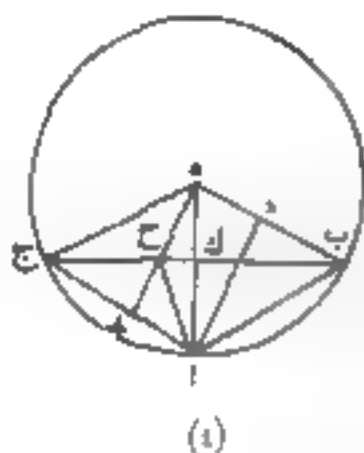
(٢) ولوتر الخمس والعشر فليكن كل واحدة من زاويتي: ه ا ب ،
ه ب ا : ضعف زاوية: ا ه ب ، وندير على مركز: ه ، وبعد ساق

المثلث دائرة : ا ب ج ، ونصف زاوية : ه ا ب ، بخط : ا د ، فتساوى
زاويتي : ه ا ب ، ب ا د ، تساوى زاويتا : ا د ب ، ا ب د ،
وتساوى : ا ب ، ا د ، وتساوى زاويتي : ه ا د ، ا ه د ، فتساوى :
ا د ، ه د ، ولشابه مثلي : ه ا ب ، ب ا د ، تكون نسبة : ه ب ، الى :
ه د ، المساوي لـ : ا ب ، كنسبة : ه د ، اعني : ا ب ، الى : ب د ،
ضرب : ه ب ، في : ب د ، مساو لمربع : ه د ، اعني ضرب : ا ب ،
في : ه د ، فخط : ه ب ، اذن منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وقسمها الاطول : ه د .

وايضا فاننا اذا ركبنا كانت نسبة : ه ب ، ه د ، الى : ه ب ،
١٠ كنسبة : ه د ، د ب ، الى : ه د ، ضرب : ه ب ، مع : ه د ،
اعني : ا ب ، في : ه د ، مساو لضرب : ه ب ، في مجموع : ه د ،
د ب ، فمجموع خطي : ه ب ، ب ا ، ايضا منقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين ، وقسمه الاطول : ه ب ، لكن زاوية : ه ا ب ،
خمس قائمتين فهي عشر اربع زوايا قائمة ، قوس : ا ب ، عشر الدور
١٥ و : ا ب ، وتره ، و : ه ب ، وتر السدس ، فاذا اتصلا حصلى استقامة
كان مجموعها منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول
وتر السدس ، وعلى مائتين فى المقالة الثانية عشر من كتاب الاصول
اذا جمعنا مربع القسم الاطول منه الى مربع نصفه اجتمع مربع مجموع
القسم الاقصر مع نصف الاطول . ثم لنقرر قوس : ا ج ، مساوية :

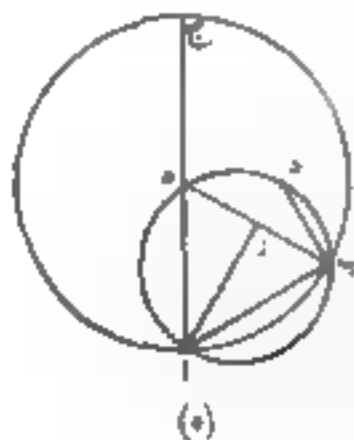
(١) ج : لخر ب (٢) ا : ب : لخر د .

- له: اب، ونصل: ب ج، فيكون وتر الخس، ولأن زاوية: د ه ك،
على عشر الدور وزاوية: ه ب ج، عند المحيط على خمسة وعشره
معا، فهي عند المركز على ثلاثة ارباع خمس الدور، فزاوية: ه ب ك،
اعظم من زاوية: ب ه ك، ونفصل زاوية: ب ه ح، مساوية
لزاوية: ه ب ك، ونصل: ا ج، ونخرج: ه ح ط، اليه ونصل: ه
ا ح، فلان مثلث: ه ب ج، المتساوي لساق: ه ب، ه ج،
شبه بمثلث: ه ب ح، المتساوي لساق: ه ب، ه ج، تكون
نسبة: ه ب، الى: ب ج، كنسبة: ب ح، الى: ب ه،
فضرب: ب ح، في: ب ج، مساو لمربع: ه ب، ولأن زاوية:
ب ه ج، اربعة اخماس قائمة، وزاوية: ه ح ب، اعنى: ج ح ط،
المقابلة لها مثلها، وزاوية: ح ج ط، خمس قائمة اذ هي عشر قائمتين،
فبقي زاوية: ط، قائمة، ف: ط، على منتصف: ا ج، ومثلث:
ح ج، متساوي لساق: ا ح، ح ج، ويشبه بمثلث: ب ا ج،
فنسبة: ج ح، الى: ج ا، كنسبة: ا ج، الى: ب ج، فضرب:
ج ح، في: ب ج، مساو لمربع: ا ج، وقد كان ضرب: ب ح،
في: ب ج، مساوياً لمربع: ه ب، لكن مجموع ضرب: ب ح،
في: ب ج، مع ضرب: ج ح، في: ب ج، هو مربع: ب ج، فمربع:
ب ج، اذن مساو لمربع: ه ب، ا ج، فوتر الخس اذن يقوى على وترى
السدس والمُشر، فبقي كان احدهما مجهولاً علم من الباقيين، وذلك ما
اردنا ان يتضح.



فاما ضربنا مربع القطر في خمسة
وقسمة المبلغ على ستة عشر فنجد ان
انقسام مجموع وترى السدس والمشر على
نسبة ذات وسط وطرفين اوجب في
الحساب جمع مربع نصف القطر الى مربع
ربه ليكون جذر المجموع مجموع وتر

العشر وهو المحفوظ الى ربع القطر، ونسبة مجموع هذين المربعين
الى مربع نصف القطر نسبة الخنة الى الاربعة فبها الى مربع كل
القطر نسبة الخنة الى الاربعة اربعة اضعاف الاربعة هو الستة عشر.
١٠ (٢) وقد اطردها ذكرنا على مقتضى المقدمة بان ندير على مثلث:
اب هـ دائرة ونفصل منها قوس: اب د، مساوية لقوس: هـ ا،
ونصل: ب د، اج، فزاوية: ا هـ ب، على مركزه تحاذي عشر
الدور في دائرة: اب ج، فهي اذن على محيط دائرة: اب هـ، تحاذي
خمس دورها، فكل واحدة من قوس: هـ اب، هـ د ب، خمس دور ولكن
١٥ قوس: اب د، مساوية لقوس: هـ ا، قوس: اب د، اذن خسا



دور، و: اب، خمس دور، ف: اب، يساوي:
ب د، وخط: هـ ب د، منحني في دائرة:
اب د، فربع: هـ ا، يساوي مربع: اب،
وضرب: هـ ا، في: اب، اعني ضرب: اب،
٢٠ في: ب د، ف: هـ اب، كخط مستقيم ينقسم

(١) ج ا، هـ ا، ب د، ل: د هـ، (٢) اب د، ب د، هـ ا.

- على : ا، بنسبة ذات وسط و طرفين فـ : ا هـ ، قسمة الاطول معلوم لانه نصف القطر : فالقسم الاصغر و هو : اب ، ايضا معلوم و متى اتضح من الباب الذى يتلو هذا معرفة وتر نصف القوس صار به وتر القوس معلوما ، و نكتفى بهذه الصورة فى وتر الثمن ، وليكن : اب ، فى دائرة : اب ج ، نزل عمود : از ، على : هـ ب ، فيكون نصف وتر الربع و زاوية : اهـ ز ، هـ نصف قائمة اذ هي ثمن الاربع الزوايا القائمة المحاذية عند المركز لكل المحيط فبقى زاوية : هـ از ، نصف قائمة ويساوى : هـ ز ، نصف وتر الربع ايضا ولان : ز ، منتصف : هـ ب د المنحنى فان مربع : هـ ا ، مساو لمربع : اب ، وضرب : هـ ب ، فى : ب د ، المعلومين فـ : اب ، وتر الثمن لذلك معلوم ، وذلك ما اردناه .

١٠

الباب الثانى فى توابع امهات الاوتار

المقدم ذكرها فيما قبل

هذه وان جرت مجرى الفروع للاصول المتقدمة فانها لا تختلف عنها فى البناء .

- معرفة وتر تسمة كل قوس معلومة الوتر الى

١٥

نصف الدائرة

اذا اردنا ذلك جمعنا الوتر المعلوم الى القطر ووضعنا نصف الجمله فى مكانين وضربنا فضل القطر على احدهما فيما كان فى المكان الثانى .

وما اجتمع في اربعة ابداء فيكون جذر المبلغ وتر تسعة قوس ذلك الوتر
المعلوم الى نصف الدور .

معرفة وتر ضعف كل قوس معلومة الوتر

نقسم مضروب الوتر المعلوم في مثله على القطر، ونضرب الخارج
٥ من القسمة في مثله ونقص المبلغ من مضروب الوتر المعلوم في مثله
ونضع جذر الباقي، فيكون وتر ضعف قوس الوتر المعلوم .

معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر

نجمع مضروب نصف الوتر المعلوم في مثله الى مضروب نصف
فضل ما بين وتر تسعة قوس الوتر المعلوم الى نصف الدائرة وبين القطر
١٠ في مثله، ونأخذ جذر المبلغ فيكون وتر نصف القوس المعلومة الوتر وان
شئنا ضربنا نصف فضل القطر على وتر تسعة القوس المعلومة الوتر الى
نصف الدائرة في القطر كلاً، واخذنا جذر المجمع فكان وتر نصف
قوسه .

معرفة وتر ربع القوس المعلومة الوتر و اوتار

١٥ ما بعده من تسعها وما يؤدي اليه التنصيف

هذا وان اغنى عنه ما تقدم فقيه شيء ما من سهيل ما سنستعمل
فلنسم نصف فضل ما بين القطر وبين وتر تسعة القوس المفروضة محفوظا
اولا، ونصف وتر القوس المطلة محفوظا ثانيا، ونصف وتر نصفها الذي
استخرجناه آخرا محفوظا ثالثا، ثم نضرب وتر نصفها في المحفوظ الاول

(١) ل : القوس (٢) ل : قوس .

و تقسم ما اجتمع على مجموع وتر النصف والمحموظ الثاني، فاخرج
 بضرب نصفه وهو المحموظ الرابع في القطر، وتأخذ جذر المبلغ فيكون
 وتر ربع القوس المعطاة، ونصف هذا الوتر هو المحموظ الخامس، وعلى
 قياس ذلك ضرب لمرة وتر نحن هذه القوس وتر ربعها في المحموظ
 الرابع، ونقسم ما بلغ على مجموع وتر ربعها والمحموظ الثالث، ونضرب هـ
 نصف ما يخرج وهو المحموظ السادس في القطر فيجتمع مربع وتر ثمنها
 وما بعد ذلك منه على هذه بمنزلة عمله من وتر ربعها .

معرفة وتر تفاضل كل قوسين معلومتين

الوتر و وتر مجموعهما

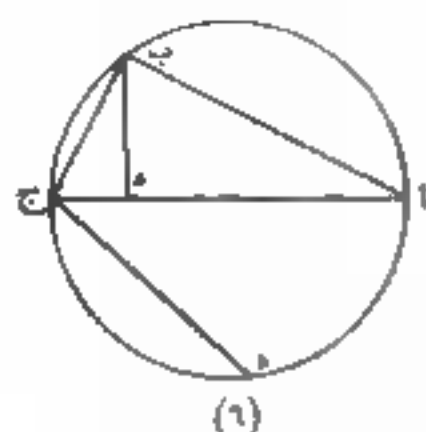
- ١٠ ضرب اصغر الوترين المعلومين في كل واحد من اعظمها ووتر
 ثمة قوس هذا الاعظم الى نصف الدور، ونقسم كل واحد من المجتمعين
 على القطر فاخرج من الوتر الاعظم ضربناه في مثله وحفظنا جذر
 ما بين المبلغين وما خرج من وتر ثمة الاعظم، وان اردنا وتر التفاضل
 نقصناه من الجذر المحموظ فيبقى وتر التفاضل، وان اردنا وتر المجموع
 جمعناه الى المحموظ فيجتمع وتر المجموع، وجميع ما ذكرنا يدور على ١٥
- هذا الاخير اعني وترى المجموع والتفاضل، فان وتر ثمة القوس الى
 نصف الدائرة هو وتر فضل ما بين تلك القوس المعلومه الوتر،
 وبين نصف الدائرة وتر مجموعهما ووتر النصف هو وتر مجموع قوسين
 متساويتين معلومتين الوتر، ووتر النصف هو وتر فضل ما بين قوسين
 معلوم وتر احدهما ويساوي وتر الاخرى، ثم ان الوتر الواحد يكون ٢٠

لقوس هي بينها فضل ما بين قوسين يشتركان على نقطة المبدأ وتبعثان عنها الى جهة واحدة حتى تكون احدهما بعض الاخرى وتكون ايضا تلك القوس بعينها بمجموع احدى تينك القوسين، واخرى تبعث عن نقطة المبدأ في جهة اخرى، فاذن الوتر الواحد يكون لقوس التفاضل من جهة ولقوس المجموع من اخرى، فرجع لذلك الى اصل واحد.

(١) وليكن في الشكل الذي كنا فرضناه لوتر الثلث وتر : اب ، و ترا بالاطلاق مطلوباً من : ب ج ، و وتر تمة قوسه الى نصف الدائرة، وهو الذي : ب ج ، و : اح ، نصف مجموعته الى قطر : اج ، ومضروب في : ج ح ، وفضل القطر عليه مساو لمربع : ز ح ، المساوي ابدال : اد ، فلذلك مربعه في اربعة ليجمع مربع : اب ، كله ، ويكون جذره هو المطلوب .

ثم ليكن و ترا : اب ، ب ج ، معلومين ونريد ان نعلم : اج ، وتر مجموع قوسيهما فنقرر قوس : ج د ، مساوية لقوس : اب ، اعظم قوس : اب ، ب ج ، وفضل : ج د ، فمعلوم انه مساو لوتر فضل ما بين قوس : اب ، ب ج ، ونريد معرفة فنزل عمود : ب ه ، على : اج ، فلان زاوية : ب ج ه ، بقدر قوس : اب ، تكون زاوية : ج ب ه ، بقدر تمنتها الى نصف الدائرة ووترها معلوم لما تقدم آتاه ، ونسبة : ب ج ، الى : ب ه ، كنسبة وتر زاوية : ه ، وهو القطر كله الى وتر : اب ، الذي لزاوية : ب ج ا ، فعمود : ب ه ، معلوم ونسبة : ب ج ، الى : ج ه ، كنسبة وتر

(١) ابدال شكل : ١ (٢) ب : فنرر .

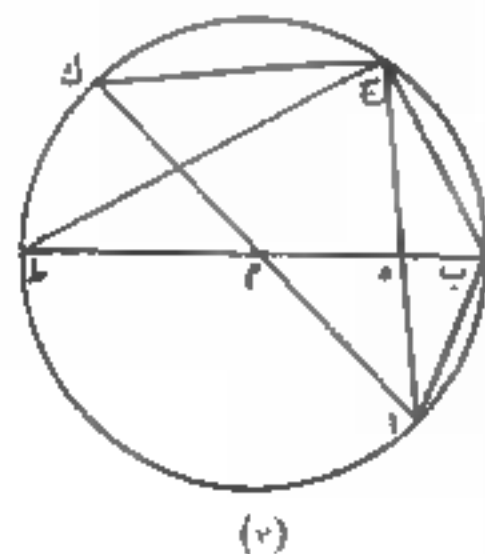


زاوية :هـ' الى وتر زاوية :ج ب هـ' ،
اعني ثمة قوس :اب' الى نصف
الدور ، ف :ج هـ' معلوم و :اب' يقوى
على :اه' ، ب هـ' ، بجميع :اج' معلوم
و فضل ما بين :اه' ، ج هـ' هو :ج د' ،

فكلى ونرى المجموع والتفاضل معلوم وذلك ما اردناه ،

ومنى فرض :اب' ، ب ج' ، متساويين كان :ج هـ' مساويا لـ :اه' ،
فاستغنى بتضمينه عن استخراج :اه' ، ونعيد الصورة كذلك مفروضا
فيها :اب' ، ب ج' ، متساويين فيكون :اج' ، وتر نصف قوس :اب'
ويكون :اب' ، وتر نصف قوس :اب ج' .

(١) فاما لمعرفة وتر النصف فانا نخرج قطر :ب هـ' ط' ونصل :ج ط' ،
فتشابه المثلثات في نصف دائرة :ب ج ط' ويكون مربع :ب ج' ،
مساويا لضرب :ط ب' في :ب هـ' ، فاذا قسمنا مربع :ب ج' على :



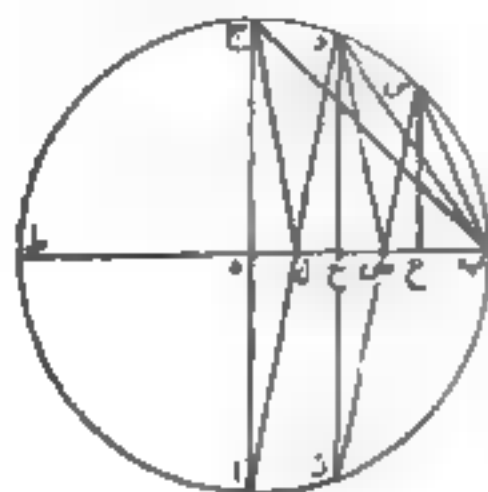
ط ب' خرج :هـ ب' ، واذا اسقطنا
مربعه من مربع :ب ج' بقى مربع :
هـ ج' ، ونسبة المربع الى المربع
كنسبة الضلع الى الضلع متساة
بالتكرير ، فربع :اج' اربعة امثال
مربع :هـ ج' ، فلذلك نضرب البقية

في أربعة وتأخذ جذر المجتمع فيكون: ا ج ، وتر النصف .
 واما لمعرفة وتر النصف فيكن الوتر المعلوم : ا ج ، والمطلوب
 ب ج ، وتر نصفه ، فخرج قطر : ا م ك ، وفضل : ج ك ، فيكون وتر
 تمة قوس : ا ج ، نصف الدور و : م ه ، نصف : ج ك ، و : ب ه ،
 ه فضل : ب م ، نصف القطر على : م ه ، نصف : ج ك ، ف : ب ه ، نصف
 فضل ما بين : ج ك ، ط ب ، و : ب ج ، المطلوب يقوى عليه وعلى :
 ه ج ، نصف الوتر للعلوم فهو معلوم .

وايضاً فان نسبة : ب ج ، الى : ب ه ، كنسبة : ط ب ، الى : ب ج ،
 فربيع : ب ج ، مساو لضرب : ب ه ، في : ط ب ، المعلومين فهو ايضا
 ١٠ معلوم ، وذلك وتر نصف قوس الوتر المعلوم وذلك ما اردناه .

(٢) فاما وتر ربع القوس وما دونه بالتصنيف فلنعدله من الشكل
 ما يحتاج اليه ، وليكن القوس المغطاة معلومة الوتر : ا ب ج ، فيكون : ه ب ،
 الذى سمي محفوظا اول ، و : ج ه ، محفوظا ثانيا ، ونسبة : ه ج ، الى : ج ب
 كنسبة : ه ل ، الى : ل ب ، لأن : ج ل ، يقسم زاوية : ه ج ب ، بنصفين
 ١٥ وبالتركيب نسبة مجموع : ه ج ، ب ج ، الى : ب ج ، كنسبة : ه ب ، الى :
 ب ل ، ونصف : ب ج ، اعنى : د ح ، هو المحفوظ الثالث ، ونصف :
 ب ل ، اعنى : ب ح ، هو المحفوظ الرابع ، وضرب : ب ح ، في : ب ط ،
 مساو لمربع : ب د ، وتر ربع قوس : ا ب ج ، ونصفه هو : س ع
 المحفوظ الخامس ، وعلى قياس ذلك نسبة مجموع : ح د ، د ب ، الى : د ب

(١) ج الى : لكون (٢) ا ب ، ل ه ، (٣) ا ب د شكل : ٨ .



(٨)

كنسبة : ب ح ، الى : ص ب ،
المحفوظ السادس ، لأن : د ص ،
ينصف زاوية : ح د ب ، ف : ص ب
معلوم ونصفه : ح ب ، ومن
ضربه في : ط ب ، يحصل مربع :
س ب ، وهو وتر ثمن قوس : أ ب ج ،
والعمل فيما بعده على هذا المثال .

وقد يتوصل الى بعض أمهات الاوتار من بعض بعد تقديم هذه
الابواب ، فان وتر الثلث يعلم من وتر السدس من اجل انه وتر ثمة
قوسه او ان قوسه ضعف قوسه ، وكذلك وتر الخمس من وتر العشر
لمثله ، ويعرف وتر الثمن من وتر الربع لان قوسه نصف قوسه
كوتر العشر من وتر الخمس لمثله وبلغ بالتصنيف من وتر الثلث الى
وتر ربع السدس ، ومن وتر الخمس الى وتر نصف العشر ، ومن اللذين
بلغ اليهما نصف عشر السدس ، ثم ينكسر صحاح اجزائه فيما بعد
ذلك في التصنيف فيصير وتر جزء ونصف جزء ، ووتر ثلاثة ارباع جزء
معلومين ، وذلك ما اردنا ان نبين .

الباب الثالث في التمهّل لاستخراج وتر التسع

اوامكن قسمة الزاوية بثلاثة اقسام بالاصول الهندسية لتوصل منها
الى معرفة وتر تلك القوس فكأن وتر التسع يكون حينئذ معلوما

(١) ل : سهم (٢) ل : لمثله (٣) ج : ل : وتر .

من اجل انه ثلث الثلث المعلوم الوتر .

وقد كان من شرطنا الاقتصار في كل مطلب على طريق واحد
 مهما كان يمهدا على القوانين الهندسية ، فلما لم يكن هذا كذلك بل كان
 اقتضاه بالاستحجال والتسجل صار بكثير الطرق فيه مجديا على مثال
 ما فعله في الاشياء التي وان اتضحت بالاصول ، فلي قواعد من الاعتبارات
 والارصاد ربما لا يتفق للانسان منها ما يتفق لغيره .

واذا افئدت الطرق لما امكن التصرف في جميع اوضاعها ، وكما
 بدت معرفة وتر ثلث القوس المعلوم الوتر كذلك بدت معرفة وتر
 التسع ، ولم يأت بتسيع الدائرة الا بتحرك الآلات واستعمال قطوع
 المخروط التي يقل غلظها في الاعداد .

(١) فنقسم الدائرة اتساعا متساوية على نقط : ا ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز ،

ح ، ط ، و نصل : ا ، هـ ، بوتر اربعة اتساعا

و : هـ ز ، بوتر تسعها حتى يكون :

ا ، هـ ز ، خطا منحنيا في قوس :

١٥ ا د ز ، ولنزل عليه من منتصف

القوس عمود : د ل ، فيكون : د ل هـ

نصف فصل : ا ، هـ ، على : هـ ز ، فنصل :

ل م ، مثله ، فياخرى : ا م ، هـ ز ،

وزاوية : د هـ ل ، تقابل ثلاثة

اتساع الدائرة وهي ثلثا قائمة فـ : د هـ مـ مـ ما ولـ : هـ مـ فـ اذا جعلنا : د هـ ، واحدا : و : مـ ز

(١) ا ، ج ، ل : تكدر (٢) ابتداء نكل : ٩ (٣) ا ، ب ، ج ، د ، ل : اتساعا .

شيئا كان ضرب : ا هـ ، وهو شيء واحد في : هـ ز ، الشيء مالا وشيئا ، ومع مربع : هـ د ، الواحد مساويا لمربع : د ا ، وذلك مال وشيء وواحد ، فلنحفظه .

- وايضا فلان خط : ا د هـ ، منحنى في قوس : ا ج هـ ، وضرب : ا د ، في : د هـ ، مع مربع : د ج ، مساو لمربع : ا ج ، المفروض شيئا ، فربع : ا ج ، هـ اذن مال ، واذا التى منه مربع : ج د ، بقى مال الا واحد وهو ضرب : ا د ، في : د هـ ، ومتى قسمناه على : د هـ ، الواحد خرج مال الا واحد يعدل : ا د ، فربعه ليوازي مربع : ا د ، ويصير مال واحد الا مائتين يعدل المحفوظ ويحصل بعد الجبر والمقابلة ثلاثة اموال وشيئا يعدل مال مال^٢ ، فاذا حططناها مرتبة صارت واحدا وثلاثة اشياء تعدل ١٠ مكعبا ، و مراتبها لا تتلاصق حتى تتوالى في النسبة وليس الا الاستقراء ، واذا التزمنا خرج الشيء الذى يعطى هذه المعادلة بالتقريب : ا ، ب ، م هـ ، مز ، ب ، با المقدار الذى فرضناه وتر التسع واحدا ، ف : ا هـ ، اذا بهذا المقدار : ب ، ب ، م هـ ، مز ، ب ، و ضرب في : هـ ز ، الخارج لنا ويزيد عليه مربع : د هـ ، الواحد ، فيجتمع من الثوامن (١٠٧٤٨٨١٤٦٩٤٦٩٨٨٩) ١٥ وذلك مربع : ا هـ ، وتر الثلث ، ونسبته الى مربع : د هـ ، الواحد كنسبة مربع وتر الثلث بلى مقدار فرضناه .

ولكن لئلا ثلاثة الى مربع وتر التسع بمقداره ، فاذا استخرجنا و اخذنا جنده كان وتر التسع : (. م ا ب ، ب ، م ا هـ) ، بالمقدار الذى به

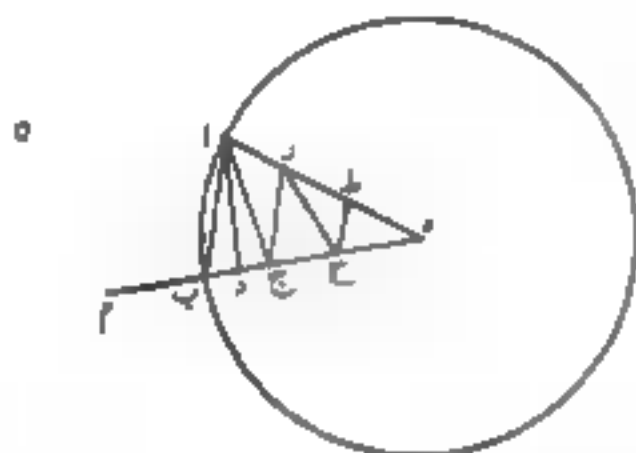
قطر الدائرة اثنان ، وذلك مقصودنا بالتعديد .

(١) ثم ليكن : هـ ، مركز دائرة : اب ، وقوس : اب ، منها نصف
تسما لتكون زاوية : ا هـ ب ، تسع قائمتين فتبقى كل واحدة من زاويتي :
هـ اب ، هـ با ، اربعة اتساعها ، وتقدر زاوية : ب ا ج ، ربع زاوية :
هـ با هـ ، فيشابه مثلثا : اب ج ، هـ اب ، وتكون نسبة : هـ ا ، الى : اب ،
كنسبة : اب ، الى : ب ج ، فاذا جعلنا : اب ، شيئا و : ا هـ ، واحدا
بحسب ما فرضناه للقطر كان : ب ج ، مالا .

ومن اجل ان زاوية : ج ا هـ ، ثلاثة اتساع فاننا اذا اخرجنا : ج ز
مساويا لـ : ا ج ، كان مثلث : ا ج ز ، متساوي الاضلاع وتبقى زاوية :
١٠ هـ ج ز ، تسعين ونخرج : ز ح ، مساويا لـ : ز ج ، فتكون زاوية :
ز ح ج ، اثنان تسعين ، وتبقى : ز ح هـ ، سبعة اتساع ، فزاوية : ح ز هـ ،
مساوية لزاوية : ز هـ ح ، فخطوط : ب ا ، ا ج ، ا ز ، ج ز ، ز ح ،
ح هـ ، متساوية ، وكل واحد منها شيء ، ونزل عمود : ا د ، على : هـ ب ،
وعمود : ح ط ، على : هـ ز ، فيشابه مثلثا : ا هـ د ، ح هـ ط ، ونخرج :
١٥ هـ ب ، على استقامته حتى يساوي : د م ، د هـ ، وتكون نسبة : هـ ح ،
الشيء الى : هـ ز ، ضعف : هـ ط ، كنسبة : ا هـ ، الواحد الى : هـ م ،
ضعف : د هـ ، لكن : ا هـ ، واحد الاشياء ، و : هـ م ، اثنان الامال ،
وضرب الاول في الرابع يكون شيئين الا مكبا ، وضرب الثاني في
الثالث واحدا الا شيئا ، وبعد الجبر في الجنسيتين والمقابلة فيها ينتهي الى

(١) ج : تعديل (٢) ابتداء شكل : ١٠ .

مكعب وواحد يعدل ثلاثة اشياء و يعدل عنها الى الاستقرار لانها لم تتوال
في النسبة ، فنجد الشيء الذى يعطى هذه المعادلة : (' ك ' ن ' يو ' ا)
وذلك وتر نصف التسع فوتر التسع منه معلوم ، ونخرج كما خرج
اولا ، ونسلك في مقاربة



(١٠)

وتر التسع طريقا صناعيا
لانحراف الجبر والمقابلة فيه
عن اصوله ، وقد حصل
عندنا وتر نصف السدس
بالمقدار الذى به قطر الدائرة

- اثان : (' ج ' ح ' كط ' مط ' ل ' ا) ، ووتر خمس السدس من تفاضل ١٠
ما بين الخمس وبين السدس بالمقدار : (' ب ' لب ' لو ' يز ' مو) ، و مجموع
هاتين القوسين اثنان واربعون جزءا وهو المجموع الاول ، ووتره :
(' ح ' ح ' يد ' يز ' يه) ، وربع المجموع الاول : ل ' ، وهو الربع
الاول ووتره بحسب ما تقدم : (' ع ' ع ' ع ' ع ' ما ' نو) ، ونجعل قوس
نصف السدس اصلا نضيف اليه الربع ، فيجتمع المجموع الذى يليه ١٥
ونعرف وتره ووتر ربه .

- واذا زدنا الربع الاول على الاصل اجتمع المجموع الثانى : م ' ل
ووتره : (' ما ' لب ' ب ' لد ' و) ، والربع الثانى : (' ن ' ز ' ل) ، ووتره :
(' ي ' له ' ك ' مب ' ع) ، ووتر المجموع الثالث : (' ما ' لب ' ز ' لد ' و) ،
والربع الثالث : (' ي ' انب ' ل) ، ووتره : (' ي ' ك ' ط ' كح ' ل ' كو) ٢٠

- ووتر المجموع الرابع: (٠، ما، د، كج، كد، د) و الرابع الرابع: (ي،
 ، كج، زال) ووتره: (٠، ي، كج، ، لز، يه) ووتر المجموع الخامس: (٠،
 ما، ج، ، كج، لط) و الرابع الخامس: (ي، ، د، ، نب، ل) ووتره: (٠،
 ي، كز، لح، لو، ند، ل) ووتر المجموع السادس: (٠، ما، ب، لط، لز، يه)
 ٥ و الرابع السادس: (ي، ، ، ، ، كج، د، ل) ووتره: (٠، كز،
 لح، ، و، نا) ووتر المجموع السابع: (٠، ما، ب، ، لز، كج، بح، نج)
 و الرابع السابع: (ي، ، ج، كو، كج، ، نب، ل) ووتره: (٠، ي، كز،
 لا، مد، ك) ووتر المجموع الثامن: (٠، ما، ب، ل، ج، ح، ب) و الرابع
 الثامن: (ي، ، ، ، ، د، ل، كج، ز، ل) ووتره: (٠، ي، كز، لا،
 ١٠ كج، ، ب) ووتر المجموع التاسع: (٠، ما، ب، ، لب، بح، له)
 و الرابع التاسع: (ي، ، ، ، ، ل، ب، نب، لز، ، ند، ل) ووتره:
 (٠، ي، كز، لا، ، ج، ل) ووتر المجموع العاشر: (٠، ما، ب، ، لب،
 ج، ، ج) و الرابع العاشر: (ي، ، ج، ، كد، ، ج، ط، كج، د، ل) ووتره:
 (٠، كز، لا، ، يز، يه) ووتر المجموع الحادي عشر: (٠، ما، ب،
 ١٥ لب، ، كط) .

وقد وافق وتر التسع الذي كان أدى إليه الاستقراء لأن زيادة
 المجموع الحادي عشر على تسع الدور وقعت في الرابعة من المنازل فكانت
 بالتقريب جزءا من (٢١٩٩٧٤٧) للدرجة الواحدة ، فلذلك زال
 التفاوت أيضا عما الحاصل به وبين المطلوب فيما فوق الخواص .

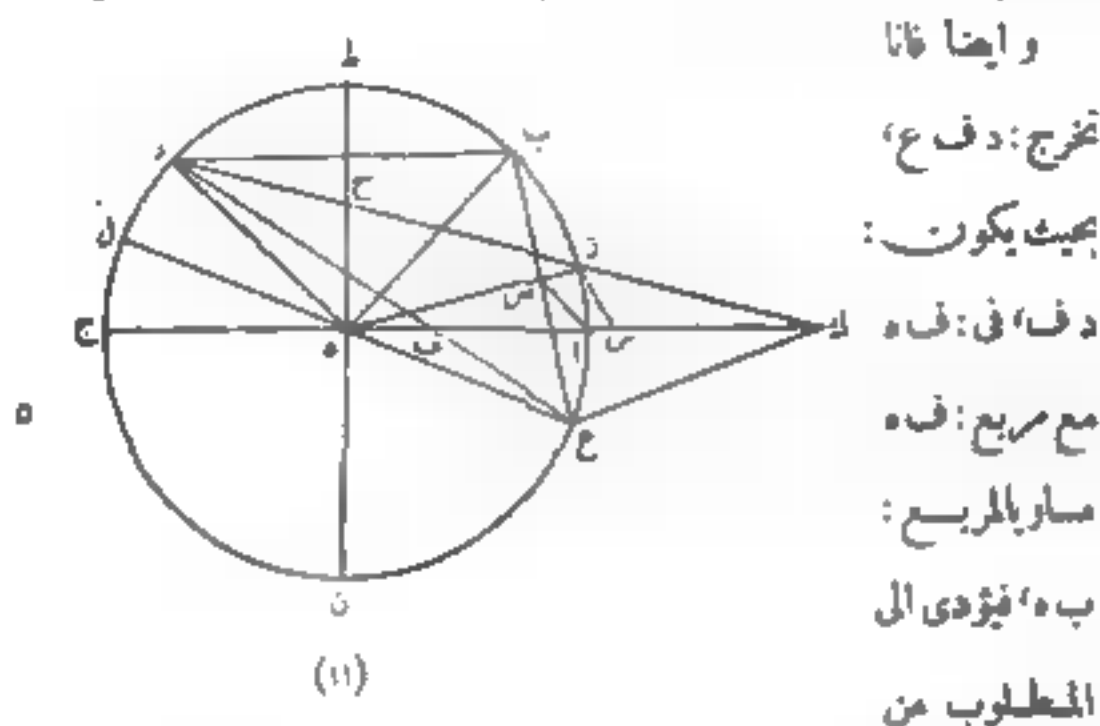
(١) ج : الخواص .

الباب الرابع فى التحمل لاستخراج وتر الجزء الواحد

من ثلاث مائة وستين جزءاً

(١) نقدم الاشياء التى اذا سلم حصولها انقسمت الزاوية المفروضة
 اثلاثاً، فلتكن هي : ا ب ، على : هـ ، مركز الدائرة فنخرج : ب د ، موازياً
 لقطر : ا هـ ج ، لتكون زاوية : د هـ ج ، مساوية لزاوية : ا ب د ، ونخرج هـ
 على القطر عمود : هـ ط ، وننقله على استقامته الى : ن ، وتثلث هذه
 الزاوية يكون ممكناً اذا تهيأ اخراج خط : د ز ك ، بحيث تساوى : ز ك ،
 نصف قطر الدائرة ، فلتب أنه تهيأ وكان ، ثم نصل : ز هـ ، فيساوى زاويتنا :
 ز ك هـ ، ز هـ ك ، ويساوى مجموعها زاوية : هـ ز د ، المساوية لزاوية : هـ د ز ،
 فزاوية : هـ د ز ، اذن ضعف زاوية : ز ك هـ ، لكن زاوية : د هـ ج ، ١٠
 تساوى زاويتى : هـ د ك ، هـ ك د ، فزاوية : د ك هـ ، ثلث زاوية : د هـ ج ،
 اعنى ان زاوية : ز هـ ا ، ثلث زاوية : ا ب د ، فهذه احدى مقدمات
 تثلث الزاوية .

وايضاً فان خط : د ز ك ، اذا كان كما سلطنا كان : ز هـ ، مساوياً لـ : ز ح
 لان : ك ح ، قطر السطح القائم الزوايا الذى يحيط به خط : ح هـ ، هـ ك ، ١٥
 وتساوى زاويتى : ز ك هـ ، ز هـ ك ، يكون : هـ ز ، من قطره الآخر ، فقطعة :
 ز هـ اذن منتصف قطره ، فـ : ز ح ، مساو لـ : ز ك ، اعنى : ز هـ ، ففى تلك الشريطة
 من : ز ك ، الى : ز ح ، واخرج خط : د ح ز ، على ان يساوى : ز ح ،



وايضا قانا

تخرج: د ف ع،

بحيث يكون:

د ف، في: ف هـ

مع مربع: ف هـ

مساوالمربع:

ب هـ، فيؤدي الى

المطلوب من

جهتين: احدهما ان: د ف، في: ف ع، مساو ل: ا ف، في: ف ج، و:

١٠ ا ف، في: ف ج، مع مربع: هـ ف، مساو لمربع: د هـ، ف: د ف، في: ف ع،

مع مربع: هـ ف، مساو لمربع: د هـ، ف: د ف، في: ف ع، و في: ف هـ،

واحد ف: هـ ف، ف ع، متساويان، ونخرج: ع هـ، على استقامة الى:

ل، فتساوي زاويتا: ف ع هـ، ل هـ ج، ف قوس: د ل، اذن ضعف قوس

ص ج، فنقطة: ص، قطر: هـ ز، فلهذا اذا نطقت الشريطة باخراج: د ف،

١٥ على ما ذكرنا صارت مقدمة سادسة .

والوجه الآخر اننا نخرج: ع ك، بحيث يساوي: ع هـ، فيتساوي مثلثا:

د هـ ع، هـ ع ك، بتساوي زاويتي: ف هـ ع، ف ع هـ، وهما على قاعدة

واحدة خطا: ك د، هـ ع، متوازيان و زاويتا: ك د هـ، د ك ع، متساويتان

لكن زاوية: هـ د ز، مساوية لزاوية: هـ ز د، فزاوية: هـ ز د، مساوية

٢٠ لزاوية: ع ك ز، فتعرف ك: ع هـ ز، متوازي الاضلاع و: ك ز، مواز

ل: ع . فيها متساويان فقط: ك . هي الموجودة في المقدمة الاولى
فاذا صيرت الشريطة في اخراج: د ف ع . ان يساوي: هـ ف: ف ع ،
او ان يساوي: د ف . ف ك ، أدت الى نقطة: ك ، وصارت
مقدمة سابعة .

٥ (١) ونريد الصورة لثلاث تشوش بالخطوط والارقام ونزل عمود
ب و ، على: ا ج ، ونفصل: و س ، مساويا ل: و هـ ، ونصل: س ب ،
فان اخرجنا: س ل ي ، بحيث يساوي: هـ ، أدنى الى المطلوب
لان زاويتي: هـ ل هـ ، ل هـ ل ، متساويتان وزاوية: هـ ل هـ ، الخارجة
اعني: هـ ل هـ ، ضعف زاوية: ل هـ س ، اعني: ل هـ س ، فزاوية: هـ ل هـ
١٠ ضعف زاوية: ز هـ ا ، فقط: هـ ل ، ينتهي الى: ز ، حيث يكون قوس:
از ، تلك قوس: ا ب ، فاذا اخرج عمود: ب و ، على: ا هـ ، وقرن
ب اخراج: س ل ي ، مساواة: ل هـ هـ ، كانت مقدمة ثامنة ،
وقسم زاوية: ب هـ ج ، الخارجة اثلاثا يؤدي الى تثليث زاوية: ا هـ ب ،
لان كل واحدة منها تسعة الاخرى الى القائمتين .

١٥ فاذا اخرجنا خط: س ل ي ، يساوي: س ل ، ي هـ ، كان ذلك لان
زاوية: هـ ل هـ ، يساوي حيث زاوية: هـ ل هـ ، فزاوية: ل هـ هـ ، ضعف
زاوية: هـ س هـ ، لكن زاوية: ب هـ ج ، الخارجة تساويها فقد انقسمت
أثلاثا وهذه مقدمة تاسعة .

ومضى يساوي: هـ ل هـ ، كانت نسبة: س و ، الى: هـ ل ، كنسبة:
٢٠ ح ي ، الى: ح ل ، لتساوي مثلثي: س ل هـ ، ح ل ي ، فنسبة: س و ،
(١) ابتداء شكل: ١٢ .

- الى : هـ ، كنسبة : ح ع ، الى : ح ل ، فاذا فرضت هذه النسبة في توارده
منحرف : س ح هـ ي^١ ، كانت مقدمة عاشرة .
- وايضا اذا زدنا في استقامة : ب هـ ، زيادة : هـ ص ، بحيث اذا
وصلنا : ص س ، وجعلنا زاوية : ص س ي^١ ، مساوية لزاوية : هـ ص س ،
فكان ضرب : ب ع ، في : هـ ، مساويا لضرب : ب هـ ، في : هـ س ،
كانت قطعة : هـ ، هي المطلوبة لان نسبة : ب ع ، الى نسبة : هـ ص ،
تكون لهذه الشرطة كنسبة : ب هـ ، الى : هـ ي^١ ، وبالابدال نسبة : ب ع ، الى
ب هـ ، كنسبة : هـ ص ، الى : هـ ي^١ ، ولكن : ص ي^١ ، يساوي : هـ س ،
ونسبة : ب ع ، الى : ب س كنسبة : ع ل ، الى : ل س ، لتصف زاوية :
هـ ب س ، ف : ل ي^١ ، مساو : ل : هـ ص ، و : س ل ، مساو : ل : هـ ي^١ ، وقد . ١٠
- آل الى ما تقدم و سار مقدمة حادية عشر .
- وايضا فانا اذا اخرجنا عمود : ب و ، على استقامة و اخرجنا :
س ل ع ، بحيث اذا نصفنا زاوية : س ع هـ^١ ، و اخرجنا : ع هـ ، يساوي :
ب و ، ف : س ، و يساوي : ع ف ، ف هـ ، حصل المطلوب لان مجموع : س ف ،
ف هـ ، يساوي مجموع : ع ف ، ف هـ ، فيكون : س ي^١ ، موازيا ل : ع هـ ، ١٥
و تساوي زاويتا مثلتي : ع ف هـ ، س ف هـ ، و لكن زاوية : س ع هـ ،
منصفة بخط : ع هـ ، فزاويتا : ع ي^١ هـ ، ي ع هـ ، متساويتان ف : هـ ي^١ ، مساو
ل : هـ ع ، و : ب ع ، عمود مثلث متساوي الساقين : ف : ع هـ ، مساو ل : ع س ،
فزاوية : هـ ف ع ، ضعف كل واحدة من زاويتي : هـ ع ي^١ ، هـ ع ع ي^١ ،

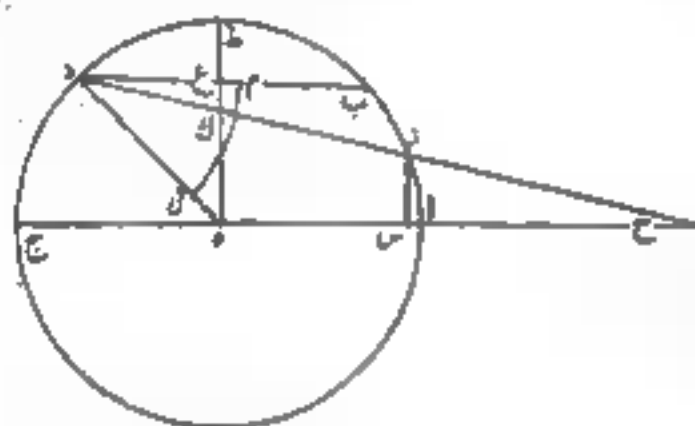
الوتر كان الفضل بينهما و ربه معلومى الوتر ايضا ، فوتر الجزء الواحد اذاً معلوم .

والاخر ان وتر نصف التسع معلوم كما خرج لنا ، فوتر العشرة الاجزاء منه يكون : (١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠) ووتر الاثنى عشر جزءاً كما اثبتناه ، فيكون وتر الجزئين بالفاضل : (١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠) ووتر الجزء الواحد بالنصف : (١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠ ، ١٠) .

(١) واما من جهة تلك الزاوية فيمكن قوس : اب . ثلاثة اجزاء وقد عرف وترها بما يليها ، و : از . ثلثها ، فمعلوم ان اذا اخرجنا : ب د ، على موازاة : اه ج ، واخرجنا : د ز ، الى : ح ، ان كل واحد من : ك د ، ز ح ، يساوى نصف القطر ، فندر على مركز : د ، ويمد : د ك ، قوس : ١٠ ل ك م ، فتكون نسبة قطاع : د ل ك ، الى قطاع : د ك م ، نسبة النصف ، ونسبة مثلث : د ه ك ، الى مثلث : د ك ع اعظم من هذه النسبة ، لكن نسبة ما بين المثلثين هي نسبة ما بين قاعدتي : ه ك ، ك ع ، و : ه ك ، اذاً اعظم من ضعف : ك ع ، فبالتركيب تكون نسبة : ه ع ، الى : ع ك ، اعظم من ثلاثة اضعاف : ع ك ، لكن : ه ع ، نصف وتر ضعف قوس : اب ، ١٥ اعى نصف وتر ستة اجزاء ، و : ع د ، نصف وتر تسعة اضعاف قوس : اب ، الى نصف الدائرة ، فأخذ من مقدار : ه ع ، الطولى اقل من ثلثه ليكون : ك ع ، ومقدار هذه القلة غير مفروض ، وانما هو مستغرى لصحة النتيجة ، وستخرج من : ك ع ، ع د ، الخط القوى عليها ليكون : ك د ، ولتشابه مثلثي : ك ه ح ، ك ع د ، يكون بعد تركيب النظائر نسبة : ه ع ، ٢٠

الى: ع ك ، كبة : ح د : الى : د ك ، فضروب : ه ع ، في : د ك ، مساو
لمضروب : ع ك ، في : ح د .

ومنى تسلوى السطحان علنا انا قد اصينا : ع ك ، المأخوذ مقدار
بالتخمين ، واذا اختلفا زدنا في مقدار نقصان : ك ع ، عن تلك : ه ع ،



(١٣)

او زدنا فيه بحسب

ما يوجه الحال حتى

يتساويا او ينحط

ضرر اختلافها الى

الاجزاء التي تدق

١٠ عن التي تستعملها ،

ثم اذا عرف مقدار : ك ، كان عمود : ز س : النازل على : ح ه ، مساويا
لنصف : ه ك ، وهذا العمود مساو لنصف وتر : د ب ، الذي هو
ثلثا القوس المفروضة ثلاثة اجزاء ، فوتر نصفه هو المطلوب ، اعنى وتر :
از ، ثلثها ، وذلك ما اردنا ان نحصل .

١٥ وقد خرج لنا : ه ع ، نصف وتر نصف : اب ، ، ج ، ح ، ك د ،

لد ، ولما اخذنا ما هو اقل من تلك وهو : (. اب ، مه ، ز ، لز ، ه)

وفلنا ما تقدم خرج كل واحد من السطحين المتولدين من الضرب :

(. ج ، ح ، ي ، مز ، لز ، ح) ، متفقين الى السوادس ، ثم اختلفا بعد ذلك

في الاجزاء التي لا ينتهى الاستعمال اليها ، فنصف : ه ع ، يكون على ذلك :

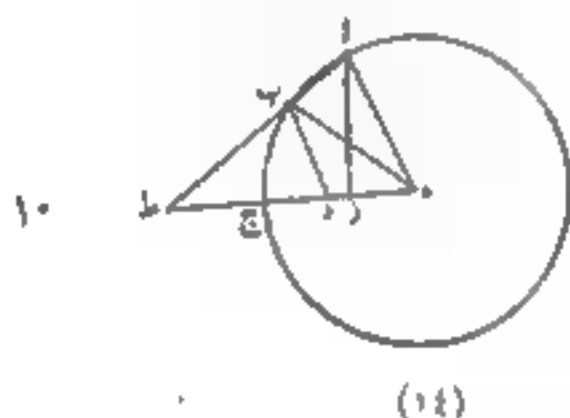
٢٠ (. اب ، مط ، ح ، يا ، يد) ، وبه يخرج وتر : از ، الجزء الواحد : (. اب ،

مط ، نا ، ح) ، غير مخالف لما كان خرج بوتر التسع الآ في الخوامس .

واما

(٢٨)

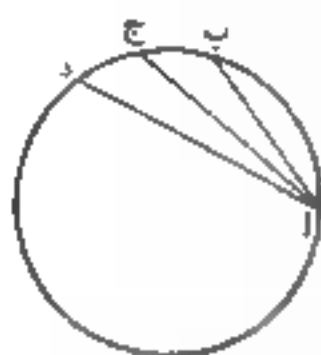
(١) واما بطلميوس فطريقه في التمثل له انه قدم عليه ايضاح حال ما بين القوسين المختلفين وحال ما بين وترهما في التناسب فيما نحن نمكيه بطريق سارنيوس له لسهوله . وهو ان : هـ ، مركز الدائرة و : هـ ج ط ، من احد اقطاره وقوسا : ا ج ، ب ج ، فيها مفروضتان ، ونخرج عمودي : از ، ب د ، على : هـ ج ، ونصل : هـ ا ، هـ ب ، ا ب ، ونخرج : اب ، على : هـ استقامته الى : ط ، فاقول ان نسبة قوس : ا ج ، العظمى الى قوس : ب ج ، الصغرى اعظم من نسبة : از ، الى : ب د ، وذلك ان نسبة قوس : اب ، الى قوس : ب ج ، كنسبة زاوية :



اه ب ، الى زاوية : ب هـ ج ، التي هي نسبة القطاع الى القطاع ، ونسبة قطاع : اه ب ، الى قطاع : اه ج ، اعظم من نسبة

مثلث : اه ب ، الانقص من القطاع الى مثلث : هـ ب ط ، الازيد على القطاع ، فبالتركيب نسبة قطاع : اه ج ، الى قطاع : ب هـ ج ، اعظم من نسبة : ا ط ، الى : ط ب ، لكن نسبة : ا ط ، الى : ط ب ، هي نسبة : از ، الى : ب د ، ونسبة الاضفاف والانصاف واحدة ، فنسبة ضعف قوس : ا ج ، العظمى الى ضعف قوس : ب د ، الصغرى اعظم من نسبة ضعف : از ، وتر العظمى الى ضعف : ب د ، وتر الصغرى كما قصده .

(٢) فلما تقرر عند بطلميوس هذه القضية جعل : ا ج ، في الدائرة جزءا



(١٥)

واحدًا و: ا د جزء ونصف و: ا ب ،
 نصف: ا د ، اعني: ثلاثة ارباع جزء ، وقد علم
 وترى: ا ب ، ا د ، و اراد منها وتر: ا ج ،
 ونسبة قوس: ا ج ، ا ب ، اعظم من نسبة
 وتر: ا ج ، الى وتر: ا ب ، وقوس: ا ج ،

مثل وثلث مثل قوس: ا ب ، فوتر: ا ج ، اذن اصغر من مثل وثلث:
 ا ب ، ووتر: ا ب ، عنده: (٠ مزاج) ومع ثلث: ا ب ، فوتر: ا ج
 اقل من ذلك .

وايضا نسبة قوس: ا ج ، الى قوس: ا د ، اصغر من نسبة
 ١٠ وتر: ا ج ، الى وتر: ا د ، وقوس: ا ج ، ثلثا قوس: ا د ، فوتر:
 ا ج ، اعظم من ثلثي وتر: ا د ، ووتر: ا د ، عنده: ا د ، يه ، وثلثاه:
 ا ب ن ، ووتر: ا ج ، اكثر من ذلك ، واذا وجب لمقدار واحد ان
 يكون اقل من شيء مفروض وان يكون اكثر من شيء آخر مفروض
 ثم يتساوى ذاك الشئان لزم للمقدار ان يساوى احدهما ، فالذى وجده
 ١٥ اذا هو مطلوبه وفيه شريطة ، وذلك ان هذا التساوى غير كائن بالحقيقة
 الا ان تفرض لها اجزاء جمل ما دونها ، فحينئذ يوجد ذلك مثل التواني
 في عمل جاليلوس فانه جعلها اذق ما استعمل في الاوتار والنبي ما دونها
 فحصل له التساوى فيها .

ومتى استعملنا التوالك لم نجد التساوى الا فيها دون هذا في التصفيف ،
 ٢٠ وذلك ان وتر الجزء والنصف الجزء يكون في عمله: ا د ، يد ،

(١) من ا ، ج د و: ا ب ن (٢) كذا في جميع الاصول .

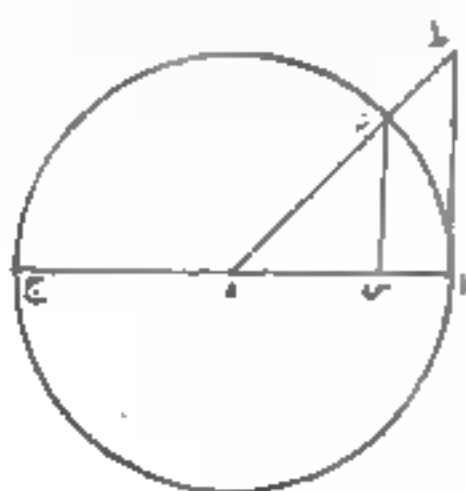
مب، يط، ١، زديا، فاذا نقصنا منه ثلثه بقي: اب، مط، مح، يب، ما،
 بج، ز، ك، ووتر ثلاثة ارباع الجزء: (، من، ز، كد، من، لا، لو، ج)، فاذا
 زدنا عليه ثلثه اجتمع: اب، مط، نج، ج، كب، ح، مذ، فلن يقع التساوي
 بالاطلاق، ولكنه حصل في الثواني كما ذكرنا، فان اردنا في الثالث
 انحططنا في العمل ونقصنا من وتر ثلثه ارباع الجزء ثلثه، فبقى: (، لا، كد،
 نو، لب)، فكأنه وتر النصف الجزء ووتر ربع وثمان الجزء: (، كج، ج،
 مب، نا)، فاذا زدنا عليه ثلثه بلغ: (، لا، كد، ز، ح)، وقد قارب الاتفاق
 في الثالث لو تر نصف الجزء، فاذا نقصنا هذا الثلاث بدل زيادته بقي:
 (، يه، مب، كح، لد)، ووتر ثمن ونصف ثمن الجزء: (، يا، مو، نا، كح)
 وزيادة ثلثه عليه: (، يه، مب، كح، لز)، فقد حصل الاتفاق في الثالث ١٠
 عند ربع الجزء .

واما يعقوب السجزي فانه ركب ثلاثة ارباع الجزء على ثلاثة
 اجزاء فكانت الجملة معلومة الوتر، واذا استخرجناه كان: ج، نه، لد، بج،
 لز، وربعها: (، نو، يه)، وذلك خمسة عشر جزءا من ستة عشر للجزء
 الواحد، وتر هذا الربع: (، نج، ند، يه، ز)، وكما أنه بقي الى تمام الجزء ١٥
 ثلاث خمسة كذلك امر ان يزداد على وتره ثلاث خمسة ليصير: اب،
 مط، نب، وذلك وتر الجزء الواحد من غير حاجة ما زعم الى تطويل
 بطليوس فيه، وما احسن تعلقف يعقوب لمراعاة لولا افساده الخاتمة، فان
 من لا يحيف يعلم ان الامر بين التفريق، سواء لا انفصالان فيه سوى ان
 بطليوس قلله عن بصيرة ويعقوب من غير معرفة .

الباب الخامس في النسبة التي بين القطر وبين الدور

الوحدة وان سرت في المعدادات فان الواحد في ذوات المواد غير حقيق الذات، وانما هو بالوضع والاصطلاح كالاقسام التي اتفق اهل هذه الصناعة عليها في محيطات الدوائر بأنها ثلاث مائة وستون، وكل واحد منها مجزأاً بالاجزاء الستينية والاصل فيها توسط هذا العدد فيما بين ايام سنتي الشمس والقمر من غير اضطراب اليه ولمحيط الدائرة الى قطرها نسبة ما، فلعدده الى عدده كذلك نسبة وان كانت صما .

(١) ولتقريب المعرفة منها نريد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه وتقيم فيه على قطر : ا ه ج ، عمود : ا ط ، ونخرج : ه ز ، على استقامته حتى ياقاه ١٠ على : ط ، ولأن : ز س ، نصف وتر عشر السدس اعني : جزئين من ثلاث مائة وستين جزءاً من المحيط ، فان ضعفه يكون : (. ب ، ه ، ل ، ط ، ج ، نو) ، وذلك وتر الجزئين وفيه يحصل داخل الدائرة مضلع ذو مائة وثمانين ضلعاً لمحيط الدائرة به ، وبمجموع اضلاعه بهذا التقدير : و ، يو ، فط



(١٦)

ي ، ج ، وقد فرضنا القطر اثنين ١٥ نسب الى هذا المجموع نسبة الواحد الى ثلاثة تتبعها من الكسور الستينية : ح ، كط ، له ، كد ، والدائرة أعظم من هذا المضلع لاحاطتها به ، فنسبة القطر الى الدور اصغر من هذه النسبة ، ولأن نسبة : ز س ، الى : س ه ، كنسبة :

(١) ابتداء شكل : ١٦

- ط ' ا ' الى ' اء ' فان ' ا ط ' يكون : (' ا ب ' مط ' مج ' يا) ' وضعفه :
- (' ب ه ' م ' ل ط ' كو) ' وذلك ضلع مضلع ذى مائة وثمانين ضلعا يحيط بالدائرة وبمجموع اضلاعه : و ' يز ' نخ ' يط ' و ' نسبة القطر اليها نسبة الواحد الى ثلاثة معها من الكسور : ح ' ل ' نط ' لى ' والدائرة اصغر من هذا المضلع لاساطه بها ' نسبة القطر الى الدور ٥
- الاعظم من هذه النسبة فقد حصل المحيط فيما بين عددين لا يتفاوتان الا بانية وخمسا ' ' والاولى بمن لا ينصف ان يأخذ الدائرة فيما بين المضامين فيعمل بهما ما عمل بطليوس في المقالة السادسة من المجلد من اخذ نصف مجموعهما حتى تصير نسبة القطر الى الدور نسبة الواحد الى :
- ج ' ح ' ل ' يز ' بو ' مو ' ل ' وهذه الكسور تقصر عن سبع ١٠
- الواحد تقريبا من جزء من مائة ونسة وعشرين جزءا من سبع الواحد ' وعليها يكون نسبة القطر الى الدور نسبة : (٥١٨٤٠٠٠٠٠) الى : (١٦٢٨٦٨١٤٧) ' فاذا كان الدور ثلاث مائة وستين جزءا كما اجمعوا عليه كان القطر قيد وكسر هو : (٩٥٤٣١٢٣٠٦) من : (١٦٢٨٦٨١٤٧١) .
- ١٥ اما بطليوس فانه اسقط الكسر اولا ثم اراد ازالته عن عقود الحساب ايضا فوقف بين عقدي : ق ' ي ' ق ' ك ' لكن المقد ينكسر في احدهما لنصف القطر ويصح في الآخر ' فآثره ونحن نقفيه له ولأن نصفه موافق للخارج التينى الذى لم يتعمل في هذه الصناعة غيره .

الباب السادس فى اختيار عدد القطر يكون

تقطيع الاوتار بحسبه

ان النسبة بين القطر والدور وان اتضحت على قدر ما احتملت
 فانا فى امر الاوتار غير محتاجين اليها لاننا نحتاج الى النسب التى
 ٥ بين الاوتار وهى ثابتة فيها على اختلاف اعداد القطر ، ولاننا نريد
 استعمال انصاف اوتار اضفاف القسي المسماة جيوبا لسهولة الاستعمال
 وخفة الاسم وهو هندى لاوتار قسيهم ، فانا تؤثر فى القطر ان يكون
 جزءه من ليكون نصفه الذى يسمى جيا اعظم ، وربما سى الجيب كله
 واحدا لئلا يفسد عن اعمالنا مؤنة ذكر الضرب فيه والقسمة عليه وتكلف
 ١٠ الامر بتغييره دقائق كله او حظه مرتبة اذا كان ستين جزءا ، فعلى الجزء
 الواحد للجيب الاعظم قطعنا مائر الجيوب فى الجداول .

(١) واما السبب الداعى الى تعدى الاقسام الصحاح من المحيط فانا
 نجعل لتقديره دائرة : اب ج ، على قطر : اج ، وليكن : اب ، قوسا
 مفروضة منها ، ولان جيب القوس هو العمود النازل من احد طرفيها
 ١٥ على القطر الخارج من طرفها الآخر ، فان عمود : ب د ، يكون جيب
 قوس : اب .

ومعلوم من العمل بالجداول ان انبنى فيه على ان تفاضل الماخوذات
 منها متساو ، فانعمله من ذلك اذن واقع بمعدل عن التحقيق ، لان فصول
 الجيوب لا تناسب كتناسب قسيها ، ونفرض قوس : اب ، هى التى حصل

(١) انظر شكل : ١٧ .

- عليها التقطيع سواء كانت درجة أو كدرجة أقل منها أو أكثر، وتقسيمها
 أثلاثا متساوية على نقطتي : ح ، و نخرج جيبي : ه ز ، ح ط ، فلي موجب
 العمل المشهور في التعديل بفضل ما بين السطرين نخرج : ه ز ، ح ل ،
 ب ع ، متساوية لتساوي فضول قسي : ا ه ، ا ح ، ا ب ، ونصل اوتار :
 ا ه ، ه ح ، ح ب ، ا ح ، ا ب ، و ننزل عمود : ه ك ، على : ح ا ، فلتساوي ه
 زاويتي ا ه ز ، ه ح ا ، الكائنتين على قوسين متساويتين فلتساوي مثلثا :
 ا ه ز ، ه ح ك ، لكن : ح م ، بعض : ح ك ، ف : ح م ، اصغر من : ه ز ، و :
 ح ل ، اصغر من : ح م ، ف : ح ل ، اصغر بكثير من : ه ز ،
 وايضا فان : ه م ، اعظم من : ه ك ، المساوي ل : ا د ، و : ه م ، بعض :
 ه ل ، ف : ه ل ، اعظم بكثير من : ا ز ، واذا ازلنا عمود : ح م ، على
 وتر : ب ه ، كان مثلث : ب م ح ، مساويا لكل واحد من مثلثي :
 لك ه ح ، و : ز ا ه ، فاستان بمثل التدوير المتقدم ان : ب ع ، اصغر من :
 ح ل ، و : ع ه ، اعظم من : ه ل ، واتضح به ان تفاضل جيوب : ه ز ،
 ح ط ، ب د ، مختلف ، وان ما كان منها اقرب من مبدأ القسي فهو اعظم
 وبالعكس ، واستبان ان تفاضل سهام هذه القسي اعني سهام : ا ز ، ا ط ، ا د ،
 كذلك مختلف وان ما كان في ربع الدائرة اقرب الى مبدأ القسي فهو
 اصغر ، اعني ان : ا د ، اصغر من : ز ط ، و : ز ط ، اصغر من : ط د ،
 وبالعكس ، فلهذا لو لم يتعذر تدقيق العمل لطوله لكان تحليل الجيوب الى
 دقائق اجزاء القسي اصوب لينتقل الساهل من اجزاء الاجزاء الى التي

يد	مه	يه	يو	لد	ب	ا	٠	مج	لب	يه	ي	نج
٠	يه	٠	يه	لا	عد	ه	٠	لط	ك	يه	ط	ن
يه	يه	يه	مو	ن	مه	ا	٠	لد	نو	يه	ح	مد
ل	ل	ل	يو	ب	ج	كط	٠	ل	لو	يه	ز	لط
يه	مه	يه	يو	يز	با	ح	٠	كو	ح	يه	و	لب
يو	٠	يو	يو	لب	يز	م	٠	كا	لو	يه	ه	كد
يو	يه	يو	يو	مز	كج	د	٠	يز	٠	يه	د	به
يو	ل	يو	يز	ب	كز	بط	٠	يب	ك	يه	ج	٠
يو	مه	يو	يز	يز	ل	كد	٠	ز	ل	يه	ا	نج
يز	٠	يز	يز	لب	لب	يز	٠	ب	مع	يه	٠	مب
يز	يه	يز	يز	مز	لب	خط	٠	ز	نب	يد	خط	كج
يز	ل	يز	يج	ب	لب	كر	٠	فب	نو	يد	مح	يد
يز	مه	يز	يج	يز	ل	ما	٠	مز	نو	يد	نو	خط
يج	٠	يج	يج	لب	كز	م	٠	مب	مع	يد	نه	مب
يج	يه	يج	يج	مز	كج	كب	٠	لز	مد	يد	ند	كو
يج	ل	يج	بط	ب	يز	مع	٠	لب	لب	يد	نج	ح
يج	مه	يج	بط	يز	ي	نو	٠	كز	يب	يد	نا	مع
بط	٠	بط	بط	لب	ب	مد	٠	كا	مع	يد	ن	كر
بط	يه	بط	بط	مو	نج	با	٠	بو	كا	يد	مط	و
بط	ل	بط	ك	ا	مب	يز	٠	ي	نو	يد	مز	مد
بط	مه	بط	ك	يو	ل	ا	٠	ه	ك	يد	مو	ك

(١) من ا، ب، ج، د، هـ، ز، ح، (٢) من ا، ب، ج، د، هـ، ز، ح،

ك	لا	يو	كا	خ	ظ	مد	بد	مد	نو
ك	مو	ا	يز	خ	ند	د	يد	مع	لا
ك	كا	مد	مع	خ	مع	يو	يد	مب	د
ك	كا	يه	كو	خ	مب	كح	يد	م	لر
كا	كا	ل	ز	خ	لو	لب	يد	لط	ح
كا	كا	مد	مو	خ	ل	لب	يد	لر	لح
كا	كا	ظ	كد	خ	كد	لو	يد	لو	ط
كا	كب	يد	كد	خ	يح	لب	يد	لد	لح
كب	كب	كح	له	خ	يب	يو	يد	لج	د
كب	كب	مع	ح	خ	و	د	يد	لا	لا
كب	كب	ز	لط	ز	نظ	مع	يد	كط	ز
كب	كب	يب	ط	ز	يح	كد	يد	كح	كا
كب	كب	كو	لر	ز	مز	.	يد	كو	مه
كب	كب	ما	د	ز	م	لب	يد	كه	ح
كب	كب	نه	كط	ز	لج	نو	يد	كح	كط
كب	كب	ط	خ	ز	كر	ك	يد	كا	ن
كد	كد	يه	ز	ز	ك	لب	يد	ك	ح
كد	كد	لح	له	ز	يح	نو	يد	يح	كط
كد	كد	نب	خ	ز	ز	د	يد	يو	مو
كد	كه	ز	ي	ز	.	ح	يد	يه	ب
كه	كا	كه	لب	نو	نح	يو	يد	يح	بط

[illegible]

له	له	له	ج	ز	نو	ن	ند	مد	يب	ح	ما
لو	لو	له	يو	ا	لز	ن	مه	د	يب	ما	يو
لو	له	له	كح	مب	نج	ن	له	ك	يب	لح	ن
لو	ل	له	ما	كا	ميج	ن	كه	لو	يب	لو	كد
لو	مه	له	نج	نح	ز	ن	به	ط	يب	لج	نو
لز	ل	لو	و	لب	ج	ن	ه	مع	يب	لا	كو
لز	به	لو	ط	ج	ل	ط	ه	تب	يب	كح	ع
لز	ل	لو	لا	لب	كح	ط	مه	تب	يب	كو	كح
لز	مه	لو	ميج	ع	نو	ط	له	مع	يب	كح	ز
لح	ل	لو	نو	كب	نج	ط	كه	م	يب	كا	كه
لح	به	لز	ح	مد	عج	ط	به	كح	يب	عج	تب
لح	ل	لز	كا	ج	ي	ط	ه	تب	يب	يو	عج
لح	مه	لز	لج	ط	كح	مع	ند	نو	يب	عج	ط
لظ	ل	لز	ه	لج	يب	مع	مد	لو	يب	يا	ط
لظ	به	لز	ز	مد	كا	مع	ك	تب	يب	ح	لج
لظ	ل	لح	ط	تب	ند	مع	كح	مد	يب	ه	نو
لظ	مه	لح	كا	عج	ن	مع	عج	ح	يب	ج	بز
م	ل	لح	ك	ب	ز	مع	ب	م	يب	ه	م
م	به	لح	مو	ب	مز	مز	تب	ه	يب	نح	ه
م	ل	لح	نح	ه	مز	مز	ما	يو	يب	نه	بط
م	مه	لظ	ط	نو	و	مز	ل	لو	يب	نظ	لظ

مو	يه	مع	ك	ل	لر	مع	كا	ي	ن	ه
مو	ل	مع	لا	ك	نب	مع	ط	ي	مز	يو
مو	مه	مع	مب	ح	ح	مع	نو	ي	مد	يو
مز	٠	مع	نب	نب	ككا	مع	مه	ي	ما	يو
مز	يه	مد	ج	لج	م	مع	لج	ي	لخ	ه
مز	ل	مد	يد	يا	ه	مع	ك	ي	له	يب
مز	مه	ط	كك	مز	ز	مع	ح	ي	لب	ي
مع	٠	مد	له	بط	يز	مع	نو	ي	كط	ر
مع	يه	مد	مه	مع	كك	مع	مد	ي	كو	ب
مع	ل	مد	نو	يد	كو	مع	لا	ي	كب	خ
مع	ه	ه	و	لر	كك	مع	بط	ي	بط	ب
مط	٠	ه	بو	ز	يو	مع	ز	ي	بو	مو
مط	يه	ه	كر	يد	ب	مع	ند	ي	يج	لط
مط	ل	ه	لر	كر	ما	مع	ب	ي	ي	لب
مط	ه	ه	مز	لخ	ج	مع	كط	ي	ز	كج
ن	٠	ه	ز	ه	لو	مع	نو	ي	د	بد
ن	يه	مو	ز	مط	ن	مع	د	ي	ا	ه
ن	ل	مو	يز	ن	ه	مع	فا	ط	نز	ند
ن	مه	مو	كر	مع	مط	مع	لخ	ط	ند	مع
نا	٠	مو	لر	مع	لب	مع	كو	ط	فا	لا
نا	يه	مو	مز	له	ج	مع	يج	ط	مع	بط

ط	هـ	هـ	ك	ط	ل	ن	ز	ك	ب	ل	ن
ط	ما	ب	ك	خ	ز	ح	ك	ز	ح	ن	هـ
ط	خ	خ	ب	خ	ل	ن	ب	ن	ب	ن	ب
ط	هـ	ك	ك	خ	ك	ن	ك	ن	ك	ن	ب
ط	ب	ز	ك	خ	ح	ب	خ	ط	ل	ن	ب
ط	ن	ن	ك	ز	هـ	ك	ك	ل	و	ن	هـ
ط	ك	ج	ب	ز	ب	ب	ب	و	هـ	ن	ن
ط	ك	ز	ح	ز	ك	ط	ح	ط	ل	ن	ب
ط	ن	ن	ب	ز	هـ	ب	ب	و	هـ	ن	هـ
ط	ب	ب	ب	ز	ب	ب	ب	ب	ب	ن	هـ
ط	ب	ب	ب	ل	و	ط	م	ك	ز	ن	هـ
ط	ح	خ	ب	ل	و	ط	ط	ط	ط	ن	هـ
ط	هـ	خ	ب	ل	و	ك	ب	ن	ح	ن	هـ
ط	ب	ب	هـ	ل	و	ط	هـ	ط	ط	ن	هـ
ح	ن	ن	ل	هـ	هـ	ن	هـ	ن	ن	ن	هـ
ح	هـ	لا	ب	هـ	ب	د	هـ	ط	ز	هـ	هـ
ح	ب	و	ك	هـ	ك	ك	هـ	ط	ك	ن	هـ
ح	خ	هـ	هـ	هـ	هـ	هـ	هـ	ط	ب	ن	هـ
ح	هـ	ك	ك	هـ	ا	ك	هـ	ط	ب	و	ن
ح	ما	ن	ل	هـ	ل	ز	ل	ط	ن	ز	هـ
ح	خ	ك	ل	ل	ل	ن	ل	ط	ا	ن	ل

ن	ي	ل	مط	ن	ك	ح	ح	ل	ب
ن	بط	يب	نا	ن	و	ك	ح	لا	له
ن	كو	مد	كو	ن	نج	كب	ح	كح	ز
ن	نو	يب	لج	ن	لج	لج	ح	كد	م
ن	مد	لز	لج	ن	لج	كد	ح	كا	ي
ن	نب	نج	كج	ن	لج	ي	ح	يز	م
نا	ا	يو	ج	ن	ب	نوا	ح	يد	يد
نا	ط	ل	يز	ن	ب	بب	ح	ي	ما
نا	يز	م	نج	ن	ب	كح	ح	ز	ي
نا	كا	مع	ح	ن	ب	يد	ح	ج	لط
نا	لج	نا	مز	ن	ب	ب	ح	ب	ز
نا	ما	نا	ند	ن	لا	مو	ز	نو	له
نا	مط	مع	كح	ن	لا	ب	ز	نج	ا
نا	ز	ما	كط	ن	لا	يز	ز	مط	كط
نب	ه	ل	نج	ن	لا	ج	ز	مه	ند
نب	يج	يو	نب	ن	ل	مط	ز	مب	بو
نب	ك	ظ	ح	ن	ل	له	ز	لج	مع
نب	كح	لز	نا	ن	ل	ك	ز	له	ح
نب	لو	يب	ظ	ن	ل	و	ز	لا	لا
نب	مع	مد	ل	ن	كط	نا	ز	كو	ند
نب	نا	ب	كد	ن	كط	لز	ز	كد	يز

ع ب ل	ن ز یح ک ب تب	• یح م م مد	د م ا کو
ع ب م	ن ز یح د یح	• یح ل ح	د ل ا لب
ع ج •	ن ز ک ب م ا ن	• یح ی د ک	د یح ل ه
ع ج یه	ن ز ک ز یه که	• یز یغ لو	د کط ل ط
ع ج ل	ن ز لا م د	• یز م ب یح	د که م ب
ع ج م	ن ز ل و ی مو	• یز ک ز د	د کا مو
ع د •	ن ز م لب لب	• یز با یب	د یز یح
ع د یه	ن ز مد ن ک	• یز نه که	د یح نا
ع د ل	ن ز مط د یا	• یو ل ط لب	د ط یح
ع د م	ن ز یح ی د	• یو کج م	د • ه
ع د •	ن ز یز یط یظ	• یو ز یح	د ا یز
ع ه یه	یح ا کا نو	• یه نا مع	ج ن ز
ع ه ل	یح • یط یح	• یه لو •	ج ند •
ع ه م	یح ط یح یح	• یه ک •	ج ن •
ع و •	یح یح ج یح	• یه د •	ج مو •
ع و یه	یح یو مط یح	• یه مع ح	ج م ب ب
ع و ل	یح ک لا ه	• یه لب د	ج یح ا
ع و م	یح ک د ط نو	• یه یو •	ج لد •
ع ز •	یح ک ز مع نو	• یه •	ج ل •
ع ز یه	یح لا یح نو	• یح مد •	ج کو •
ع ز ل	یح لد ل ط نو	• یح ک ز نو	ج کا ظ

عز	هـ	نح	لح	ا	هـ	٠	يج	با	مح	ج	يز	ز
مح	٠	نح	ما	بط	اب	٠	يب	هـ	مح	ج	يج	ز
مح	هـ	ع	مد	لج	مط	٠	يب	لط	م	ج	ط	هـ
مح	ل	نح	نر	ميج	مط	٠	يب	كج	لب	ج	٠	مح
مح	هـ	نح	ن	مط	ل	٠	يب	ز	كد	ج	ا	نا
مط	٠	نح	نح	نا	كح	٠	يا	ا	يو	ب	ز	مط
مط	هـ	نح	نو	مط	ز	٠	يا	لط	ح	ب	ند	مز
مط	ل	نح	ظ	مد	د	٠	يا	يد	نب	ب	مح	مح
مط	هـ	ظ	ب	لب	مز	٠	يا	ب	مح	ب	هـ	مب
ف	٠	ظ	هـ	نح	كط	٠	ي	مو	لب	ب	ما	لح
ف	هـ	ظ	ح	٠	ز	٠	ي	ل	بو	ب	لز	لا
ف	ل	ظ	ي	لز	ما	٠	ي	بد	ح	ب	لج	لب
ف	هـ	ظ	يج	يا	يج	٠	ط	ز	نب	ب	كط	نح
فا	٠	ظ	هـ	م	ما	٠	ط	ما	لو	ب	ك	كد
فا	هـ	ظ	يج	و	٠	٠	ط	ك	كد	ب	كا	كا
فا	ل	ظ	ك	كر	كو	٠	ط	ط	د	ب	يز	يو
فا	هـ	ظ	كب	مد	مب	٠	ح	نب	مح	ب	يج	يب
فب	٠	ظ	لد	نز	اغ	٠	ح	لو	لب	ب	ط	ح
فب	هـ	ظ	أز	ز	ب	٠	ح	ك	يب	ب	٠	ج
فب	ل	ظ	كط	يب	٠	٠	ح	ج	فو	ب	٠	ظ
فب	هـ	ظ	لا	يج	د	٠	ز	مز	لو	ا	نو	ند

فج	خط	لج	ط	نخ	ز	لا	يو	ا	ب	ط
فج	خط	له	ب	مز	ز	يد	نو	ا	مع	مد
فج	خط	لو	نا	لا	و	نخ	لو	ا	مد	لط
فج	خط	لغ	لو	ي	و	مب	يو	ا	م	لد
فد	خط	م	يو	مد	و	كه	نب	ا	لو	كج
فد	خط	ما	نخ	يب	و	ط	لب	ا	لب	كج
فد	خط	مج	كه	له	و	نخ	د	ا	كج	يو
فد	خط	مد	نخ	فا	و	لو	مع	ا	كد	يب
فه	خط	مو	مخ	ج	و	ك	كا	ا	ك	و
فه	خط	مز	لخ	ط	و	د	و	ا	يو	و
فه	خط	مع	ند	ط	و	مز	لب	ا	يا	نخ
فه	خط	ن	و	ب	و	لا	يب	ا	ز	مع
فو	خط	نا	مخ	ن	و	يد	مع	ا	ج	مب
فو	خط	نب	يز	لب	و	ج	نخ	ك	و	خط
فو	خط	نخ	يز	ز	و	ج	ما	ند	و	خط
فو	خط	ند	يب	لز	و	ج	كه	لب	و	نا
فز	خط	نه	ج	خط	و	ج	ط	د	و	مز
فز	خط	نه	نا	يه	و	ب	نب	م	و	مع
فز	خط	نو	لدا	كه	و	ب	لو	يب	و	لظ
فز	خط	نز	مخ	كج	و	ب	يط	مع	و	لد
فح	خط	نز	مع	كه	و	ب	ج	ك	و	ل

فح	هـ	ظ	فح	ط	هـ	أ	مو	نوا	كو	مد
فح	ل	ظ	فح	هـ	ظ	أ	ل	كح	كب	نز
فح	هـ	ظ	ظ	ح	لو	أ	يد	.	مح	ل
ظ	.	ظ	ظ	كوا	و	.	نز	لو	يد	لد
ظ	هـ	ظ	ظ	خا	ل	.	ما	ح	ى	ز
ظ	ل	ظ	ظ	فا	مز	.	كد	م	و	ى
ظ	هـ	ظ	ظ	نز	نز	.	ح	يب	ب	ج
ص	.	س	.	.	.	.	.	.	.	.

(١) من ا ب ج د و ز (٢) من ا ب ج د و ز ك و

الباب السابع في التجيب والتقويس

الجداول تضمن حصص في متساوية موضوعة في سطر العدد،
ربما كانت تلك الحصص خطوطا مستقيمة وربما كانت زوايا او قسما
توترها، والعمل في الجداول يكون اما لطلب حصة القوس واما لطلب
قوس الحصة، وقد جرت العادة في الاخير بتسميته تقويسا في جميع
الجداول، و عطف بعضهم الاول عليه فسماه تجيبا وان لم يكن المطلوب
جيبا، ولذلك لا نطلقه نحن بل نسميه في كل موضع من اللقب بما يستحقه.

تنقيح القوس

ومتى فرض لنا قوس واريد جيبها نقحنها اولا بأن نستعملها كما
هي ان كانت اقل من تسعين جزءا، فان كانت اكثر منها واقل من
مائة وسبعين استعمالنا فضل ما بينها وبين المائة والثمانين، وان كانت
اكثر من مائتين وسبعين استعمالنا ما بينها وبين الثلاث مائة والستين،
وبحسب ذلك فلنسمي قصور القوس عن ربع الدور تماما لها وقصورها عن
نصف الدور تمة لها، وعن كل الدور تكملة لها تحريبا للايجاز وتنكبا
للاشتباه.

تجيب القوس على الرسم المعهود

اذا اردنا ذلك ادخلنا القوس المنقحة في سطر العدد للقسي وطلبنا
فيه مثلها واخذنا ما يوازئها في جدول الجيوب فيكون جيبها المطلوب،
فان لم نجد في سطر عدد القسي مثل القوس التي معنا بيننا طلبنا فيه ما

(١) لي طلبيم (٢) تنكيبا (٣) كذا وله : عن الاشتباه .

هو اقرب اليها عما هو اقل منها، والقياء من القوس وحفظنا ما بازاء
الموجود في جدول الجيوب والتعديل، ثم ضربنا البقية من القوس في
التعديل وزدنا المبلغ على الجيب المحفوظ فيجتمع جيب القوس الى معنا
وهو المطلوب .

تدقيق التجيب

٥ متى اخذنا الجيب الذى بحال اقرب قوس في سطر العدد الى ما
معنا وحفظناه اخذنا الفضل الذى يقابل الموجود في جدول الفضول
والفضل الذى فوته ايضا وهو السابق، ثم ضربنا الفضل بين هذين
الفضلين المأخوذين فيما بقى معنا من القوس، ثم في اربع دقائق ونقصنا ما
١٠ اجتمع من السابق وضربنا ما بقى في بقية القوس ايضا، ثم في اربع دقائق
ابدا، وزدنا المبلغ على الجيب المأخوذ الذى حفظناه، فيكون المجتمع حيث
هو الجيب المدقق المطلوب للقوس .

تقويس الجيب على الرسم المعهود

١٥ اذا كان معنا جيب واردا قوسه ادخلناه في جدول الجيوب، فان
وجدنا فيه ما يساويه كان ما بحاله في سطر العدد قوسه المطلوبة، وان
لم نجد بينه وبيننا فيه ما هو اقرب اليه بما هو اقل منه، فاذا وجدناه
حفظنا ما بحاله من القوس ومن التعديل والقياء الموجود بما معنا، فبقى
بقية الجيب قسمها على ما اخذناه من التعديل، فاخرج زيدة على
ما حفظناه من القوس، فيجتمع قوس ذلك الجيب .

(١) من ا ب ج د هـ ز و جدول.

تدقيق التقويس

وإذا وجدنا الأقرب إلى الجيب الذي معنا وحفظنا قوسه أخذنا
أيضا ما بجياله من الفضل والسابق للفضل الذي يحاذيه، ثم القينا الموجود
في الجيوب مما معنا وضربنا ما يبقى وهو بقية الجيب في فضل ما بين
الفضلين المأخوذين، وقسمنا ما بلغ على الفضل المحاذي ونقصنا ما يخرج
من السابق للمحاذي، ثم قسمنا مضروب بقية الجيب في خمس عشرة دقيقة
على ما يبقى من السابق، فما خرج نزيده على القوس المحفوظة، فيجتمع
قوس ذلك الجيب .

تسهم القوس

١٠ ان سهم ضعف القوس يسمى جيا منكوما، ولكننا يؤثر فيه اسم
السهم للتخفيف ونطلق الجيب على التقييد بلفظة الاستواء، والسهم
لا يكون لقوس أكثر من مائة ومائتين جزءا حتى نخرج إلى التفتيح .
فاما معرفة سهم القوس فإن تأخذ جيب فضل ما بينها وبين
التسعين، فإن كانت القوس ناقصة عن التسعين نقصنا ذلك الجيب من
واحد اعني الجيب كله الذي هو نصف القطر، وإن كانت القوس
١٥ زائدة على التسعين زدنا ذلك الجيب على واحد، فما حصل بعد الزيادة
او النقصان فهو سهم تلك القوس .

تقويس السهم

وان اعطينا سهما واريد قوسه أخذنا فضل ما بين السهم وبين

الواحد الذي هو اعظم الجيوب وقوسه في جدول الجيوب وحفظنا قوسه، فان كان السهم زائدا على الواحد زدنا القوس المحفوظة على تسعين، وان كان السهم ناقصا عن الواحد نقصناها من تسعين، فيحصل بعد الزيادة او النقصان قوس ذلك السهم.

٥ (١) ونعود على هذه الاعمال بالتعميل ونبتدأ من الصورة المتقدمة ما نحتاج اليه ثم نقول: ان من البين ان نهاية القوس ما دامت فيما بين نقطتي: ١، ٥، فان العمل المشهور في تعديل ما بين السطرين يكون بفضل: ٥ ز، واذا سارت فيما بين نقطتي: ٥، ح، صار العمل بفضل: ح ل، وقد استبان اختلاف هذين الفضلين وان: ح ل، اصغرهما، وواجب ان لا يتقل العمل من احد المقدارين الى الآخر دفعة بل بالتدريج، فيأخذ: ٥ ز، من عند: ١، في التناقص قليلا حتى اذا بلغ: ٥، كان بمقدار: ح ل، ثم يأخذ: ح ل، ايضا في التناقص من عند: ٥، حتى اذا بلغ: ح، كان بمقدار: ح ب.

فلنهب ان نهاية القوس وقعت على: ع، فيما بين: ٥، ح، فاما ١٥ مبنى العمل المشهور فهو على ان نسبة: ع ك، الى: ح ل، كنسبة: ٥ ع، الى: ٥ ح، ولهذا نضرب بقية القوس في التعديل الذي هو في الاصل ثلث خمس الفضل الا انا لم نضمه كذلك بل مضروبا في ستين، لانه يجب ان يضاعف بعدد البقية والبقية الدقائق، فلا يطرده ذلك فيها الا بعد الاحتساب بها اجزاء، لان مرتبتها تحمل التعديل عن الواجب

(١) اجد شكل: ١٨ (٢) ج ١، ل: ٢ من ا، ب، ج، د، و: يعمل.

الى اسفل، فلما رفناه مرتبة لم يقدح فيه رتبة البقية وذهب الارتفاع
بالانحطاط قصاصا .

- واما الذي هو اقرب الى الحقيقة وادق فلتفصل عند نهاية :ع،
من جيب قوس :اع، مقدارا اصغر من :هـ ز، السابق، واعظم من :
ح ل، المحاذي وهو :ع م، ونبة بعد نهاية :ع، من :هـ، الى :هـ ح،
كنسبة ما لحقه من نقصان عن :هـ ز، بسبب موضعه الى ما يلحقه عند :
ح، وذلك فضل ما بين :ح ل، :هـ ز، كله، فاذا ضربنا البقية في الفضل
بين فضلي :ح ل، :هـ ز، وقسمنا ما بلغ على خمسة عشر خرج مقدار نقصان:
ع م، عن :هـ ز، السابق، فاذا نقصناه منه حصل :ع م، اعنى التفاضل
بمقتضى نهاية :ع، فبعد ذلك نستعمله بحسب العمل المشهور في تعديل
البقايا بفضل ما بين السطرين، وهو ان ضرب ما بين :هـ، وبين نهاية :ع،
في :ع م، ونقسم المجتمع على ربع الجزء الذي فرضناه :هـ ح، ليخرج :
ع ك، متساويا ل :ع م، على نسبة :هـ ع، الى :هـ ح، كما يخرج في ذلك
العمل متساويا ل :ح ل، لكن الضرب في اربع دقائق يقوم مقام القسمة
على الخمس عشرة دقيقة التي لربع الجزء .

١٥

وكذلك في التقويس اذا بقى من الجيب :ع ك، والقوس المأخوذة
المحفوظة :ا هـ .

اما على الوجه المقرب من الحقيقة فانه يحتاج الى مقدار :ع م،
ليستعمل وهو زائد على :ل ح، الاقص من :هـ ز، ونسبة نقصانه عن :

وسهمها على التحقيق : ا ق ، لأن وترها : ف ن ، فان سهم : ا ق ، بحسب استعمال الجيوب هو سهم قوس : ا ف ، فقط .

ولأننا ذكرنا السبب الداعي الى اختيار جطليوس لنصف القطر عدد الستين وسبب اختيارنا له الواحد ، فان من المعلوم ان نقله من احد المقدارين الى الآخر لا يكون الا بالرفع او الخبط مرتبة .
فاما اذا اردنا الجيب الذي استعمله بعض الهند وهو الذي به نصف القطر مائة وخمسون دقيقة اخذنا الجيب من جداولنا وحزبناه في اثنين ونصف وبالعكس .

وآراء الهند في هذا المعنى كثيرة ولا فائدة في الاشتغال بذكرها ، ويكفي منها هذا المشهور .

الباب الثامن في اخللال الاشخاص في

الضياء وتعرف أنواع الظل واستعماله

قد تقرر في المبادئ انه ليس لنصف قطر الارض عند فلك الشمس بحسب ما يدرك من النهار والليل في مداراتها قدر محسوس ، فكذلك ليس لسطح الارض في القدر الذي تقاس فيه اخللال الاشخاص الناتجة منه خلاف محسوس به فيما بين الانحداب والاستقامة لنزارة ذلك القدر عند وجه الارض كله ، وهكذا تكون اقسام الذوائر اذا دقت لا تخالف اوتارها بالقدر الا فيها صغر جدا من اجزاء الاجزاء :
(١) فليكن دائرة الارتفاع في فلك الشمس : ا ب ج ، على مركز : هـ .

وقطر: ا ه ج، في الاق الحقيقي و: ب، قطب الافق و: د،
 نصف قطر الارض، ونخرج: د ر، موازيا ل: ه ا، فيكون في الاق
 الحسى، ولكن لما تبين ان لافرق بينهما في هذه الكرة لم يكن مقدار
 قوس: ا ر، محسوبا به ونفرض الشمس على نقطة: س، فيكون:
 ه ب س، بعدفا عن سمت الرأس ويسمى تمام الارتفاع، فاما الارتفاع
 نفسه فانه: اس، بالحساب و: ر س، بالرؤية، وليس بينهما فرق فيما
 يحس، ونفرض المقياس: د ح، فيكون: د ط، ظله في هذا الارتفاع
 ولاتفاوت بين: د ط، وبين ظله على تحديد الارض ولئن لم يكن
 ل: د ه، في الحس قدر لم يكن ل: ح ه، ايضا فازاد في: د ه، غير
 ١٠ مقياس يثبت مقدار الحس بمجبه.

فلنجعل لتسهيل العمل رأس المقياس: ه، اعنى مركز العالم،
 ونفرض المقياس: ه ك، القائم على افق: ا ج، ونخرج: ك ع،
 موازيا للاق فيكون: ك ع، الظل على بسيط الارض وقت ارتفاع:
 اس، و: ه ع، قطر هذا الظل وللظل من بين انواعه التي لا تنضب
 ١٥ الا بالتحديد والشروط نوع مضبوط وهو الواقع على خط الاتصاف
 للمقياس الذي يوازي وضعه سطح الاق، ولأنا جعلنا: ه، رأس
 المقياس فليكن: ه م، في سطح دائرة الارتفاع على موازاة الاق
 و: م ل، مواز لخط الاتصاف، فيكون: م ل، ظله ويسمى معكوسا،
 لأن: ل، رأسه نحو الظل، فاما ظل: ك ع، فانه يطلق اذا ذكر
 (١) من ل، ا ر و: س ق.

مالم يستعمل غيره، فإن استعمل : م ل ، اخطر الى التفصيل فوسم : ك ع ،
بالمستوى ولقب : م ل ، بالمعكوس ، وهكذا اذا استعمل : م ل ، وحده
اطلق ذكره ولا يزال الظل مقدرا باقسام المقياس ، فإن كان مستويا
كانت اقدام مقياسه اثنا عشر وسميت اصابع عظمت ام صفت ، وهذه
عادة مستعملة كالتند فان قياساتهم عليه ، وربما استعملت اقداما واصحابها ٥

على اختلاف في

عدد مقياسها ، فمنهم

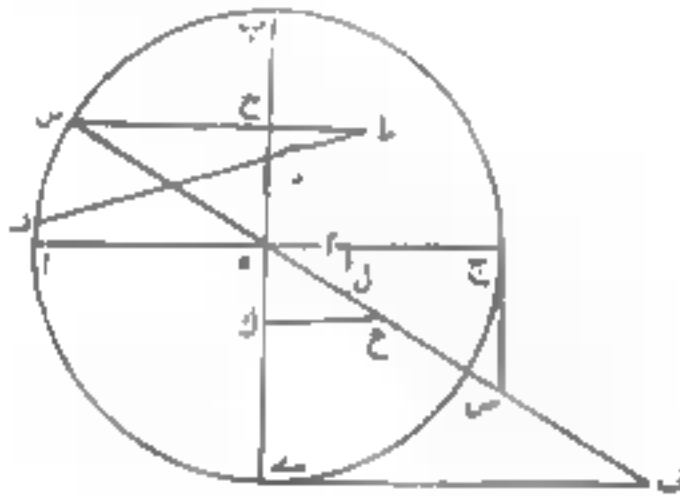
من يجعله سبعة

ومنهم من يجعله

سنة وثلثين ومنهم

من يجعله ستة ونصف ،

وذلك لان مأخذه



(١٩)

بالاستقراء واصحابه هم القوام بوقت نصف النهار دون الصناعة .

ومن عرف الظل باحد المقادير امكن تحويله الى مقدار آخر

بحربه في مقياس المحول اليه ، وقسمة المبلغ على مقياس المحول عنه ، ١٥

واذا اخرجنا : ي ف ، على موازاة : ه ج ، و : ج ص ، على موازاة : ه ي ،

نايا على خطي : ك ع ، م ل ، وذلك لان الظل المعكوس لا يكاد يستعمل

الا في الحسابات النجومية للايجاز والتسهيل ، فانا نجعل اجزاء مقياسه

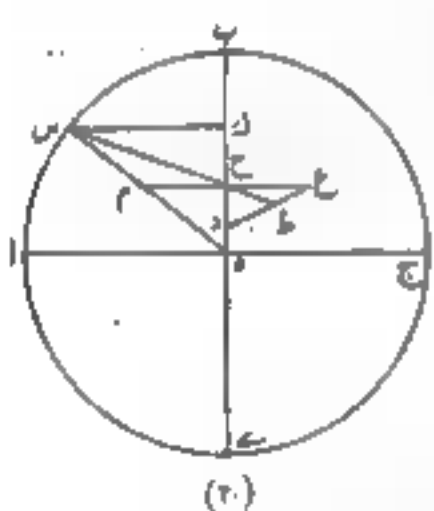
اجزاء نصف القطر زيادة في ذلك ، ولاجله يكون المقياس : ه ج ،

ليكون الظل المعكوس : ج ص ، باجزائه وقلما يتعمل فيه اصابع ٢٠

او اقدام، واما المستوى فتجعل مقياسه : ه ي ، ليعم النوعين امر واحد، ثم لا يضرنا ان نحتسب به اصابع اثنا عشرة او اقداما بحسب ما يراد وليس الحال في قسمة مقياس المعكوس باجزاء نصف القطر ضروريا، والدليل على ذلك ظل السلم، فان كل ظل المستوى والمعكوس يستعمل ٥ اصابع من جنس واحد، ولتعلم ان ما ذكرناه ليس في القمر كما هو في الشمس .

(١) ولتعد من الصورة ما نحتاج اليه ونصل : ه من ' ، ونزل لثال :

ب س ، فمن دور فيكون : س ك ، جيه : (ه م ب ، ك و) ، و : ك ه ، يساويه ، لكن نسبة : ه د ، نصف قطر الارض الى : ه س ، بعد الشمس عن مركز العالم نسبة الواحد الى ما يقارب الالف والمائتين ف : ه د ، الذي لا فرق بينه ١٠ وبين : ه ح ، بمقدار الجيب اقصى من ثلاث ثوان ، فيكون : ك ح ، ه م ب



كج ، ونسبة : ك ح ، الى : س ك ، كنسبة : ح د ، الى : د ط ، فلذا قسمنا مضروب : س ك ، في اثني عشر على : ك ح ، خرج ظل : د ط ، يب ، ه نا ، ١٥ وقد كان يخرج مساويا للقياس ان لم نجعل : ك ح ، اقصى من : س ك ،

بثلاث ثوان ، وهذا هو القدر الذي قدح به نصف قطر الارض في الظل من جهة الشمس .

واما القمر فنضعه من خط : ه س ' على نقطة : م ، ونخرج : م ح ع ،

(١) ابتدا ، شكل : ٢٠ (٢) من ل د و : د س .

فيكون

فيكون الظل : د ع ، ونسبة : ه د ، الى : ه م ، في اقرب ابعاد القمر
نسبة الواحد الى ثلاثة وثلثين ، فيكون : ه د ، بمقدار الجيب : (١٠ ، ١٠ مط) ، و :
ك ح ، على ذلك : (١٠ م ، ١٠ ز) ، لأن نسبة : ه س ، الى : س ك ، ونسبة : ه م ،
الى العمود النازل من : م ، الى : ب ه ، واحدة ، فيكون ظل : د ع ، ي ب ،
ل ب ، وقد زاد على المقياس بما اثر في الحس ، وسيضاعف فيما كان عن ه
سمت الرأس ابد .

واذا تقرر هذا قد علم معه ان تغير الظل في الطول والقصر
متعلق بعلو الشمس على الافق ، ولذلك قرن الظل بارتفاعها لما بينه وبين
جيب الارتفاع من التاسب ، فلنذكر استعماله .

١٠ معرفة قطر الظل

اما المستوى بالاصابع فانا نضربه في مثله ويزيد على ما اجتمع
مائة واربعة واربعين ابدا ، وتأخذ جذر المبلغ فيكون قطر الظل ، واما
بالاقدام وقلما نحتاج اليه فانا نزيد على مضروب الظل في مثله بدل
المائة والاربعة الاربعين ان كانت اقدام المقياس ستة ونصفا فائنين
واربعين ونصفا ، وان كانت ستة وثلاثين فاربعة واربعين واربعة انصاع ،
وان كانت سبعة فسعة واربعين ، وتأخذ جذر الجملة كما تقدم .
واما الظل المعكوس فانا نزيد على مضروبه في مثله واحدا ابدا
وتأخذ جذر ما بلغ فيكون قطره .

معرفة الارتفاع من الظل المستوي

نقسم مقدار المقياس سواء كان اصابع او اقداما على قطر هذا الظل فيخرج جيب الارتفاع، ولذا كان كل واحد من الجيب وقوسه معلوما من الجداول كما تقدم وضمنه استغنينا كل وقت عن الامر
 ٥ بتقويس جيب المطلوب منها علم .

معرفة الظل المستوي من الارتفاع

نضرب جيب تمام الارتفاع في مقدار المقياس ونقسم المجموع على جيب الارتفاع فيخرج ظلّه .

معرفة الارتفاع من الظل المعكوس

١٠ نضم واحدا ابدا على قطر هذا الظل فيخرج جيب تمام الارتفاع، وإذا عرف تمام قوس الى التسعين كانت القوس به معلومة .

معرفة الظل المعكوس من الارتفاع

نضم جيب الارتفاع على جيب تمام الارتفاع فيخرج ظلّه المعكوس .

معرفة الظل المستوي من ظل السلم

١٥ اذا ادير في سطح الافق على مركز المقياس ويمده دائرة ونصب مقياس ثان على تقاطعها مع ظل المقياس الاول اضاء من المقياس الثاني بضمنه واظل بعض، وذلك اذا اربى الظل على مقدار المقياس، وما اظل من اقسامه يسمى ظل السلم لانه قبل نصف النهار ينزل الى اسفل نزول

نزول رأس السلم على الحائط اذا جذب اصله، وبعد نصف النهار يعتل كذلك فيصعد صعوده اذا رفع نحو اصله، ومتى طلب الظل المستوى من ظل السلم عرف ما اضاء من المقياس لثاني عند طرفه وهو ان يلقي ما اظلم منه عند اصله من اثني عشر، ثم تقسم على الباقي مضروب ظل السلم في المقياس ويزاد على ما يخرج اثنا عشر فيجتمع الظل المطلوب،^٥ وان شئت قمنا على ما اضاء منه مائة واربعة واربعين ابدا فيخرج الظل، وقد وضعنا الظل المكوس في الجداول بازاء كل ارتفاع .

معركة الظل من قبل الارتفاع بالجدول

ففي رمنا تظليل القوس مستويا نقصنا القوس من تسعين وادخلنا الباقي في سطر العدد واخذنا ما يقابله من الظل وضربناه في اثني عشر^{١٥} فاجتمع اصابع الظل، وان بقي معنا من القوس بقية ضربناها فيما يحاذي الظل المأخوذ من الفضل، ثم في اثني عشر وزدنا ما اجتمع على ما كان حصل عندنا من الظل، فيكون ظل تلك القوس المستوى .

تدقيق الظل

نحفظ الظل المأخوذ بصحاح اجزاء القوس الباقية من التسعين^{٢٥} كما تقدم، ثم نأخذ ما يقابله من التعديل والفضل السابق للفضل المحاذي للمأخوذ، ثم نضرب ما بلغ في بقية القوس في التعديل، ونزيد المجتمع على السابق ثم نضرب ما بلغ في بقية القوس ايضا ونزيد ما اجتمع على الظل المأخوذ ونضرب الجملة في اثني عشر، فيجتمع اصابع الظل

(١) من ا، ب، ج، د، هـ، و : اخذت (٢) ج، د : اردت .

المستوى يقربة من التحقيق ما أمكن .

و ان اردنا تظليل القوس معكوسا ادخلناها كما هي في سطر العدد
واخذنا ما يقابلها من الظل، فان بقيت من القوس بقية ضربناها في الفضل
المحاذى لوجود وزدنا المبلغ على الظل المأخوذ، ثم نظر فان كان فيه
ه شئ من الاجزاء الصحيح حططنا الى الدقائق بالضرب في سنين وزيادة
المجتمع على دقائقه، فيحصل الظل المعكوس المطلوب .

تدقيقه

ندخل القوس المعطاة في سطر العدد و نأخذ ما بازائها من الظل
ونحفظه، و نأخذ ايضا ما بحذاتها من التعديل و الفضل السابق للفضل
المحاذى، ثم نضرب بقية القوس في التعديل و نزيد ما اجتمع على السابق
و نضرب بقية القوس ايضا في المبلغ، و نزيد المجتمع على الظل المحفوظ .
ونحط اجزائه الى دقائقه فيحصل الظل المعكوس المقرب .

معرفة الارتفاع من قبل الظل بالجدول

اذا اردنا تقويس الظل المستوى ضربناه في خمس دقائق لينقسم
بذلك على اثنى عشر ورضا دقائقه بستين الى الاجزاء ان امكن ذلك فيها،
ثم ادخلناه في جدول الظل و اخذنا ما بازائه في سطر العدد و نقصناه
من تسعين فيبقى الارتفاع، و ان بقى من الظل بقية قسمناها على الفضل
المحاذى لما وجدناه و زدنا ما يخرج على القوس المأخوذة، ثم القينا الجملة
من تسعين فيبقى الارتفاع وهو قوس ذلك الظل .

تدقيقها

- نحفظ القوس المأخوذة في جدول الظل ونأخذ ما يحاذيها من التعديين والفضل السابق للفضل المحاذي، ثم نضرب بقية الظل في التعديل ونزيد ما اجتمع على السابق، ثم نقسم ما بلغ بقية الظل ايضا، فخرج نزيده على القوس المحفوظة ونلقيها من تسعين فيبقى الارتفاع .
٥. وإذا اردنا تقويس الظل المعكوس رفعا دقائقه الى الاجزاء وادخلناه في جدول الظل واخذنا ما بازائه من القوس في سطر العدد، فان بقيت من الظل بقية قسمناها على الفضل المحاذي للأخوذ وزدنا ما يخرج على القوس المأخوذة من السطر، فتكون قوس هذا الظل المعكوس.

تدقيقها

١٠

- نحفظ القوس المأخوذة ونضرب بقية الظل في التعديل الذي يحاذيه، ونزيد المبلغ على الفضل السابق للمحاذي ونقسم على الجملة بقية الظل ايضا ونزيد ما خرج على القوس المحفوظة، فتجتمع القوس المطلوبة .

جدول الاخلال

الاضلال	الاضلال				الفضل				التصاديل				سجل الابد	
	اخره	دقائق	نوائج	روابع	اخره	دقائق	نوائج	روابع	اخره	دقائق	نوائج	روابع		
ا	ا	ب	ن	يز	ا	ب	فب	لو	ا	ب	و	ب	يط	ا
ب	ب	و	مب	مح	ا	ب	ز	يب	ا	ب	و	د	لو	ب
ج	ا	ج	ح	م	ا	ج	د	ز	ا	ج	و	و	ه	ج
د	ا	د	با	مد	ا	ج	ج	كا	ا	ج	ط	ط	يد	د
و	ا	و	يد	ز	ا	ج	ك	مح	ا	ج	با	با	لز	و
و	ا	و	مح	كب	ا	ج	لح	ز	ا	ج	مح	مح	فظ	و
ز	ا	ز	كب	ا	ا	ج	ه	كا	ا	ج	بو	بو	كا	ز
ح	ا	ح	كه	نو	ا	د	يد	يد	ا	د	مح	مح	مح	ح
ط	ا	ط	ل	با	ا	د	له	لز	ا	د	كا	كا	كح	ط
ي	ا	ي	لد	مو	ا	د	ظ	كظ	ا	د	كح	كح	فب	ي
با	ا	با	لط	مو	ا	و	كو	و	ا	و	كو	كو	لو	با
يب	ا	يب	ه	يب	ا	ه	ه	مح	ا	ه	كظ	كظ	مح	يب
مح	ا	مح	فا	ز	ا	و	كو	يط	ا	و	لب	لب	ا	مح
يد	ا	يد	ز	لد	ا	ز	ب	يا	ا	ز	لد	لد	تب	يد
ه	ا	ه	د	لز	ا	ز	لط	مح	ا	ز	لز	لز	مز	ه
يو	ا	يز	يب	يز	ا	ح	ك	ن	ا	ح	م	م	فب	يو
يز	ا	مح	ك	لز	ا	ط	د	ن	ا	ط	ط	ط	و	يز

(١) من ا ج د هـ و ز ب (٢) من ا ب ج د هـ و ز ب

س	ا	ح	ه	ك	خ	د	ط	يا	ظ	ي	يب
سا	ا	ح	يد	له	بز	د	لو	ب	لظ	يو	فا
سب	ا	ب	ن	لو	نوا	د	خ	مو	نوا	يح	مد
سج	ا	ز	مه	كج	نب	ه	يه	ما	مو	ك	ند
سد	ب	ج	ا	ه	لح	ه	لط	كر	ه	كج	مو
سه	ب	ح	م	لج	لج	و	ه	ي	كا	كه	مب
سور	ب	يد	مه	مج	ند	و	له	ك	كر	ل	ي
سز	ب	كا	كا	د	كا	ز	ط	يد	كا	لج	نخ
سح	ب	كج	ل	يح	مب	ز	ح	كج	ه	لح	مو
سط	ب	لو	يح	بط	ي	ح	ب	له	نوا	مد	له
سج	ب	مد	ن	ه	و	ط	كد	يد	كا	نا	لح
سنا	ب	ند	يه	اط	كر	ي	كد	ل	يح	ا	يه
سب	ج	د	لط	لط	م	با	له	كد	له	ا	ي
سج	ج	يو	يه	د	يه	ب	ظ	لز	بط	ا	كد
سد	ج	كط	يد	ما	له	يد	م	ما	كج	ا	ما
سه	ج	ح	ه	كب	ز	يو	مج	كه	مب	ب	ب
سور	د	ه	لح	مح	لط	بط	يد	ل	ب	ب	لا
سز	د	بط	نخ	يح	ما	كب	لج	كا	ط	ج	نا
سح	د	مب	كو	لط	ن	كو	يح	يح	لز	د	م
سط	ه	ح	م	كج	كر	لا	لو	يح	ما	ه	كب
ف	ه	م	يو	لز	ح	لح	ب	نب	نخ	و	نو

فا	و	مح	ط	ل	و	.	ح	و	ن	د	ط	ب	ز	و
ب	ز	و	نه	ك	ي	ا	ا	مد	مح	مح	مح	مح	مح	يد
مح	ح	ح	ط	ط	مح	ا	ا	كب	يب	د	ز	ك	كز	مه
ند	ط	ل	نا	مب	له	ا	ظ	نو	كط	لوا	.	ب	مد	كه
نه	يا	كه	مح	يب	با	ب	ب	نب	يد	يا	كب	.	ز	يز
و	بد	مح	ب	كج	لج	د	د	مو	ط	مب	ا	ا	ند	له
ن	ط	د	نب	ه	لد	ط	لج	مح	لا	لز	د	د	مو	مح
ح	مح	لح	ي	لز	يا	مح	ط	لج	كد	م	ط	ه	ند	مح
ط	ز	يز	كد	ا	نا	.	.	.	.	.	.	.	.	.
م	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

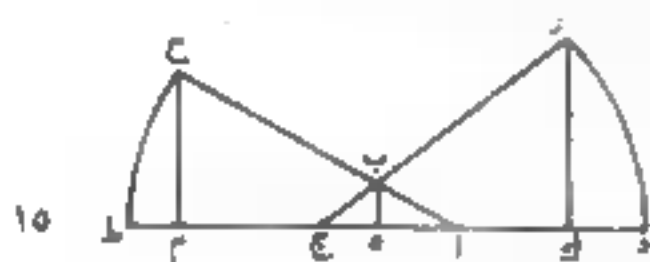
(١) من ا ب د و ز (٢) من ا ب ج د و ز ح .

و لنقدم لايضاح ما ذكرنا من الاعمال مقدمة وان لم تكن الحاجة اليها في هذا الموضع في غاية الاضطرار ، فانها نافعة في ابواب آخر بيده ، وهي : ان اضلاع المثلث المستقيم الخطوط تناسب على نسب ما بين جيوب الزوايا التي تقابلها كل واحدة ونظيرها .

(١) فليكن مثلث : ا ب ج ، مستقيم الاضلاع ، اقول ان نسبة ه ضلع : ا ب ، الى ضلع : ب ج ، كنسبة جيب زاوية : ا ج ب ، الى جيب زاوية : ب ا ج .

فلنخرج اضلاع المثلث على استقاماتها وندير على مركز : ا ، ويمد الواحد الذي فرضناه لنصف القطر في الجيوب ما يقع بين خطي : ا ب ، ا ج ، من الدائرة ، وذلك قوس : ح ط ، فعلوم انها بمقدار زاوية : ١٠ ب ا ج ، وجيها : ح م ، جيب هذه الزاوية ، ثم ندير على مركز : ج ، ويمد الواحد ايضا قوس : ز د ، فيكون : ز ك ، جيها جيب زاوية :

ب ج ا ، ثم نزل على : ا ج ، عمود : ب ه ، فتشابه مثلثي : ا ب ه ، ا ح م ، نسبة : ا ب ، الاول الى : ب ه ، الثاني كنسبة : ا ح ، الخامس (٢١)



الى : ح م ، السادس ، وايضا فتشابه مثلثي : ج ب ه ، ج ز ك ، نسبة : ب ه ، الثاني الى : ب ج ، الثالث كنسبة : ز ك ، الرابع الى : ز ج ، المساوي ل : ا ح ، الخامس ، فبالساواة في النسبة المضطربة نسبة : ا ب ،

الاول الى : ب ج ، الثالث كنية : ز ك ، الرابع الى : ح م ، السادس
وذلك ما اردنا تقديمه .

(١) ثم لنعد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونحول في قطر الظل
انه في المستوى : ه ع ، القوى على : ه ك ، ك ع ، والاعداد المزيده على
ه مربع ظل : ك ع ، هي لمربع مقياس : ه ك ، قد اختلفت باختلاف
تقسيمه .

و اذا كان الظل سطحى والمطلوب ارتفاعه الذى هو : اس ، كانت
نسبة : ع ه ، الى : ه ك ، كنية جيب زاوية : ه ك ع ، القائمة وجيبها
نصف القطر الى جيب زاوية : ك ع ه ، المساوية لزاوية : س ه ا ،
الخارجية ، وزاوية : س ه ا ، بقدر قوس : اس ، فهي معلومة ، وان شئنا
انزلنا جيب : س ط ، فكانت نسبة : ع ه ، الى : ه ك ، كنية : ه س ،
الى : س ط .

وفي عكسه اذا كان السطحى ارتفاع : اس ، والمطلوب : ك ع ،
ظله كانت نسبة : ه ك ، الى : ك ع كنية جيب زاوية : ك ع ه ،
الى جيب زاوية : ع ه ك ، اعنى نسبة : س ط ، الى : ط ه .

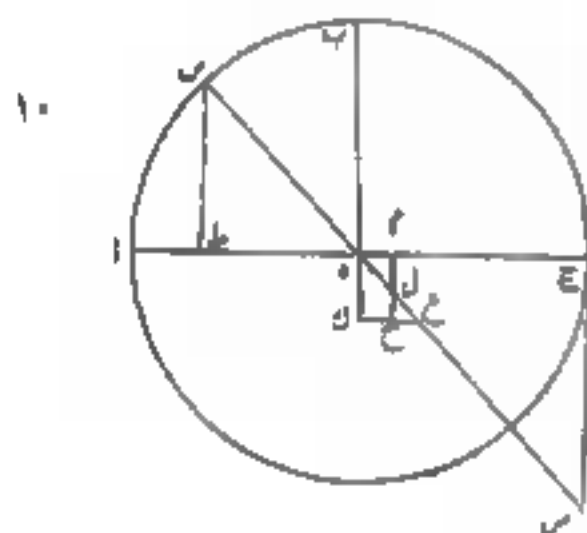
فان كان السطحى ظللا معكوسا وليكن : م ل ، وارىد ارتفاعه
فاما ان يحول الى المقدار الذى به : ه م ، واحد واما ان يكون : ج ص ،
وذلك سواء ونسبة : ص ه ، قطر الظل الى : ه ج ، المقياس اعنى نسبة : ل ه ،
الى : ه م ، كنية جيب زاوية : ه ج ص ، القائمة الى جيب زاوية :

(١) ابتداء شكل : ٢٢ .

هـ ص ج ، اعنى نسبة : س هـ ، الى : ط ، جيب تمام الارتفاع ، وايضا
فان نسبة : هـ ص ، الى ظل : ص ج ، كنسبة : هـ س ، الى : س ط ،
جيب الارتفاع .

وفي عكسه اذا اعطينا ارتفاع : اس ، واريد ظله المعكوس كانت
نسبة : س ط ، الى : ط هـ ، كنسبة : ص ج ، الى : ج هـ ، فكان : ص ج ، هـ
بها معلوما .

ولظل السلم نخرج : م ل ، على استقامة حتى يحصل منه ومن :
ك ع ، مربع : م هـ ، ك ح ' ، وهو الذى يعمل على ظهور الاسطرلابات ،
و : هـ ك ، هو المقياس المركور في



(٢٢)

١٥

وسط الدائرة ، و : م ح ، المقياس
الثاني المنسوب على محيطها و : ح ل ،
منه شطره المظلم ، و : م ل ، باقيه
المضيء ، ومعلوم ان ظل السلم
معلوم مادام : ل ' ، فيما بين تقطعي
ك ح ، على الارض فاذا حصلت

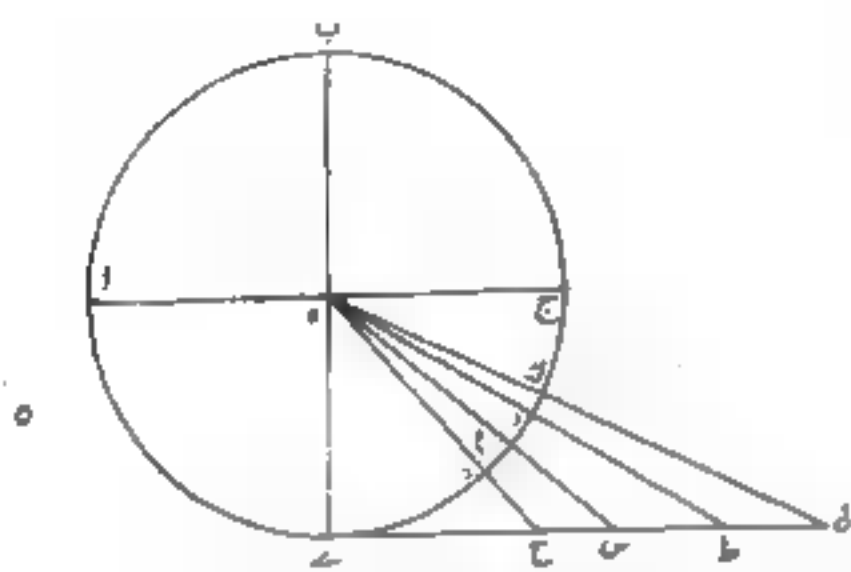
على جدار : ح م ، كان ظل السلم حيث : ح ل ، وتشابه مثلثات :
هـ ك ع ، م ل ل ، ح ع ، نسبة : م هـ ، الى : م ل ، كنسبة : ح ع ، الى :
ل ح ، فاذا صار : ع ح ، معلوما زيد عليه : ك ح ، المساوي للمقياس ،
فاجتمع ظل : ك ع ، وايضا فان نسبة : ل م ، الى : م هـ ، كنسبة : هـ ك ،

الى : ك ع ، فالقياس اذن واسطة فيما بين : ل م ، باقى ظل السلم وبين
 ظل : ك ع ، المطلوب ، ولهذا يثبت مربع المقياس على ظهر الاسطرلاب
 في وسط البتة المربعة ليقسم على : م ل ، فيخرج ظل : ك ع .
 (١) ثم لنفرض قس : د ، ي ز ، ي ك ، وهى نظائر تمامات
 الارتفاع متساوية التفاضل لتكون الارتفاعات كذلك ، ويكون : ي ح ،
 ح ط ، ط ل ، فضول اخلال : ي ح ، ي ط ، ي ل ، التى لها ، فاقول
 انها مختلفة .

برهانه : ان : ه ح ، يقوى على : ه ي ، ي ح ، فهو اعظم من :
 ه ي ، و : ه ط ، يقوى على ما يقوى عليه : ه ح ، وزيادة مربع : ط ح ، مع
 ضعف ضرب : ط ح ، في : ح ي ، ف : ه ط ، اعظم من : ه ح ، ولأنه
 يكون : ل ه ، اعظم من : ط ه ، وفي مثلث : ي ه ط ، قسمت زاوية :
 ط ه ي ، بنصفين ، فب : ي ح ، الى : ح ط ، على نسبة : ي ه ، الى :
 ه ط ، الاعظم منه ، ف : ح ط ، اذن اعظم من : ح ي ، وكذلك في
 مثلث : ح ه ل ، بنصف : ه ط ، زاوية : ح ه ل ، فيصير : ل ط ، اعظم
 ١٥ من : ط ح .

وعلى هذا القياس فيما بسده اختلاف فضول اخلال القس
 المتساوية التفاضل وهو يعظم جدا فيما طال من اخلال ، ولأجله كره
 استعمال المستوى من نوعه فيما فصر قوسه عن ثمن الدور والمعكوس
 فيما زاد عليه ، ولكن من الواجب ان تهيد هذه الكراهة بالجدول دون

(١) ايضا شكل : ٣ .



(٢٢)

الحساب المؤدى

الى الجيوب وان

لا يطلق هذا

الاطلاق بولان

الاطلال تابعة

للجيوب في افتقار

الصناعة اليها فانما

سلكنا في استعمالها المسلك المتقدم في تدقيق

الجيوب وان كان مثله في جميع الجداول واجبا، ولكنه فوضناه

الى العامل العالم بان الفضول هي فضل ما بين كل موضوعين بحال قوسين ١٠

في سطر العدد من المطلوبات، وان التعديل هو فضل ما بين الفضل المحاذي

وبين الفضل السابق، فاذا استعمله في جميع الجداول وخاصة فيما عظم

التفاوت بين فضولها جرى على ما قدمناه اذا تولاه .

ولان الظل الواحد بينه في القدر يكون مستويا لقوس ثم

معكوسا لتمامها اعني ان : ي ط . مثلا ظل مستو لتمام قوس : ي ز ١٥

وذلك هو الارتفاع اذا كان : ب . سمت الرأس، و : ي ل . موازيا

للاق ، و : ي ط . بينه ظل معكوس لقوس : ي ز . وهي الارتفاع

اذا كان : ا . سمت الرأس، و : ي ل . قائما على سطح الافق . واذا

كان ذلك كذلك علم ان سطر العدد هو للقي المتدئة من عند : ي،

نحو : ج ، وليكن المثال فيه قوس : ي ز . فالظل الموضوع بازائها ٢٠

هو : ي ط ، فهو مستو لقوس : ج ز ، ومعكوس لقوس : ي ز .
ولتظليل نفرض نهاية القوس : م ، ونخرج : م س ، فيكون :
ي س ، ظل هذه النهاية ان كان مستويا ، فللقوس : ج م ، لكن الموضوع
في الجدول هو الاخلال المعكوسة ، فاذا لقينا : ج م ، من التسعين بقي : ي م ،
و ظلها المعكوس : ي س ، فالموجود بحال قوس : ي د ، هو ظل : ي ح ،
ثم تحتها بحال قوس : ي ز ، ظل : ط ي ، ونحتاج الى استخراج
ظل : س ي ، منها فبالعمل المشهور توجد نسبة : د م ، بقية القوس الى :
د ز ، كنسبة : ح س ، الى : ط ح ، فضل ما بين الظلين ، فلهذا نضرب : د م ،
في : ط ح ، الفضل الموضوع حذاء : ي د ، ونستغنى عن القسمة على :
د ز ، لأنه بالفرض واحد ، واذا زيد : ح س ، على : ي ح ، اجتمع :
س ي ، المطلوب لو كان ما خرج هو : ح س ، لكننا قلنا ان فضول الاخلال
لا تناسب فضول القوس لما بيننا اختلافا فليس ما خرج به .
فان اردنا التدقيق احتجنا الى مقدار يزيد على : ي ح ، السابق
ويقص عن : ط ح ، المخاض ، ونسبة : د م ، الى : د ز ، كنسبة حصة :
د م ، من الزيادة الى جميعه وهو التعديل الموضوع بازاء : ي د ، لأنه
فضل ما بين فضلي : ي ح ، ط ح ، فاذا حصل ذلك المقدار بهذه النسبة
ضرب فيه : د م ، بقية القوس ، واستغنى ايضا عن القسمة على : ز د ،
فكان ذلك الخارج اقرب الى حقيقة : ح س ، مما كان خرج أولا بالعمل
المشهور .

ثم الاجزاء في الظل هي تضاعيف المقياس فاذا ضربت في اثني عشر

صارت من جنس اصابع الظل .

و تقويس هذا الظل المستوى بعد تحويله الى جنس المعكوس
نأخذ نصف جدي اعنى بالضرب فى خمس دقائق، وليكن ما حصل
مقداره فى المثال : س ي ، فاذا ادخلناه فى جدول الظل لم نجد فيه الا مقدار :
ي ح ، بازاء قوس : ي د ، المأخوذة من سطر العدد و تكون بقية
الظل : ح س .

فبالعمل المشهور نسبة : ح س ، الى : ح ط ، كنسبة : م د ، الى :
ز د ، فاذا زيد : م د ، على قوس : ي د ، حصل قوس : ي م .

فان قصدنا طريق التدقيق احتجنا الى مقدار يتوسط فضل : ح ي ،
ح ط ، لان : ح س ، اقرب الى : ي ح ، الاقرب بامعنا بما هو اقل
منه ، وهو الملقى و القوس المحفوظة هي : ي د ، و بازائها فضل : ط ح ،
المخاذى و سابقه : ي ح ، و فى جدول التمديل فضل ما بينها و نسبة : ح س ،
بقية الظل الى : ط ح ، كنسبة حصص النقصان الى التمديل ثم بحصول المقدار
المتوسط تخرج قوس : د م ، و نزيدها على اعفوفة فتجتمع قوس :
ي م ، لكن الظل مستو و اذا انعكس كان تمام القوس فضل : ي س ، المستوى ١٥
هو لقوس : ج م ، فلذلك وجب القاء قوس : ي م ، الحاصلة من
تسعين لبقى تمامها .

فاما تظليل القوس معكوسا فان القوس هي : ي م ، الموضوعة

فى سطر العدد فالذى نجده بازاء صحاحها هو ظل : ي د .

فعلى الطريق المشهور توجد نسبة : د م ، بقية القوس الى : د ز ، ٢٠

كنبة : ح س ، الى : ط ح ، قد : ط ح ، موضوع : ا زاء : ي د .
 وعند قصد التدقيق نحتاج الى المقدار المتوسط فيما بين : ي ح ،
 ح ط ، لكن الموضوع : ا زاء : قوس : ي د ، هو فضل : ح ط ، وسابقه :
 ي ح ، والتعديل بحاله هو فضل ما بين : ي ح ، ح ط ، ثم استخراج
 ه المتوسط و : ح س ، منه على مثل ما تقدم معلوم .
 واما تقويس هذا الظل المعكوس اعني : س ي ، فانا نأخذ بظل :
 ي ح ، قوس : ي د ، من سطر العدد وهي المحفوظة و يبقى من الظل :
 ح س .

والعمل المشهور فيه توجد نسبة الى : ح ط ، كنبة : د م ، الى :
 ١٠ د ز ، ويزاد : د م ، على : ي د ، فتجتمع قوس : ي م .
 فان قصدنا للتدقيق المقدار المتوسط بين : ي ح ، ح ط ، كان السابق :
 ي ح ، والتعديل فضل ما بين : ي ح ، ح ط ، فنهما يستخرج المتوسط
 ومنه : د م ، فاذا زيد على القوس المحفوظة اجتمع قوس : ي م ،
 التي لظل : ي س ، المعكوس .

١٥ تعميم العمل المدقق في جميع الجداول

ولكى يكون هذا التدقيق في جميع الجداول ممكنا بالعموم نأخذ
 مما عندنا من الحصة ما يحياها في الجدول المقصود ونحفظه ، ثم نأخذ
 ما يحذاء ما ينقص عن الحصة بجزء واحد ونأخذ فضل ما بينه وبين
 المحفوظ وهو السابق - ونأخذ ايضا ما يحذاء ما يزيد على الحصة بجزء
 واحد

واحد وتأخذ فضل ما بينه وبين المحفوظ فيكون الفضل ، ثم ضرب
كسور الحصة التى بقيت منا فى الفضل بين السابق وبين الفضل ونظر
فان كان السابق اقل من ذلك الفضل زدنا المجتمع على السابق ، وان
كان السابق اكثر من الفضل نقصنا المجتمع من السابق ، فيحصل السابق
المعدل ، وحينئذ ضرب فيه كسور الحصة وزيد المجتمع على المحفوظ .
ان كان المحاذى لازائد جزءا اكثر من المحفوظ ، ونقصه منه ان كان
اقل ، فيحصل المأخوذ من الجدول بالتدقيق .

الباب التاسع فى الشكل القطاع الكرى

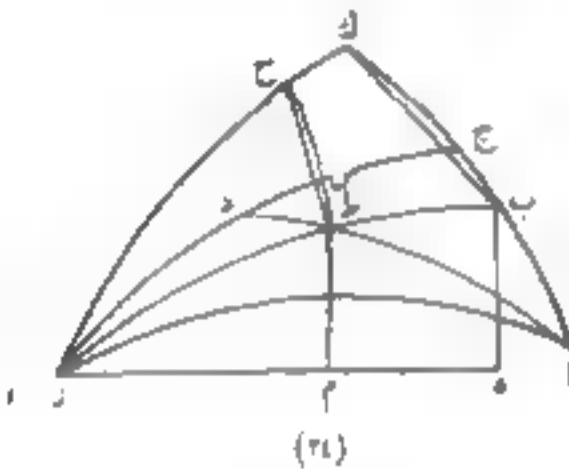
والنسب الواقعة بين جيوبه

استعمال البساط اسهل من استعمال المركبات ، ولهذا نعدل عن
النسب المؤلفة الى التى منها تألفت ، ولا نذكرها فيما نحن فيه الا بسيطة
وان كان كل واحد من الامرين بالتحقيق راجعا الى الآخر .

(١) فليكن قطاع : ا ج ، ز ط ، من ارباع دوائر عظام مركبا .
فاقول ان نسبة جيب : د ط ، فيه الى جيب : ط ز ، كنسبة جيب :
ج ب ، الى جيب : ب ز .

وليكن للبرهان على ذلك مركز الكرة : هـ ، ونصل : ب هـ ، هـ ز ،
ونخرج : ا ب ج ، على استدارتها حتى يساوى : ج ك ، ب ج ، ونخرج
ربع دائرة : ز ح ك ، وندير على قطب : ز ، ويبد : ز ط ، مدار :

ط س ح ، وصل : ب ك ، ط ح ، ونخرج : ط م ، على موازاة : ب ه ،
 فيكون : م ، مركز مدار : ط س ح ، ط م ، نصف قطره ، ولشابه قوسى :
 ب ج ك ، ط س ح ، تكون نسبة : ه ب ، الى نصف وتر : ب ك ، كنسبة :
 م ط ، الى نصف وتر : ط ح ، لكن نصف وتر : ب ك ، هو جيب :



ه ب ج ، ونصف وتر : ط ح ،

جيب قوس : ط د ، ونصف

قطر المدار يكون جيب تمام

بعده عن الدائرة العظمى التى

توازيه ، وبعد هذا المدار :

١٠ ب ط ، ف : ط م ، اذن جيب :

ز ط ، نسبة : م ط ، جيب : ز ط ، الى نصف : ط خ ، جيب : ط د ،

كنسبة : ه ب ، جيب : ز ب ، الربع الى نصف : ب ك ، جيب : ب ج ،

وذلك ما اردناه .

ثم نقول ان الامر فى المثلثات الكائنة من قسّى دوائر عظام

١٥ مشاكل لما قدمناه فى المثلثات المستقيمة الاضلاع ، وذلك ان جيوب

أضلاع هذه القسّى تتناسب كتناسب جيوب الزوايا التى تقابلها كل

واحد نظيره .

(١) مثاله فى مثلث : ا ب ج ، وأضلاعه من دوائر عظم ان نسبة جيب :

ا ب ، الى جيب : ب ج ، كنسبة جيب زاوية : ج ، الى جيب زاوية : ا .

(١) اعاد شكل : ٢٥ .

برهانه: انا تم كل واحد من: ا ح، ا ط، ج د، ج ز، ربع دائرة وتدير على قطبي: ا، ج، ويعد ضلع المربع قوسى: ح ط، زد، فتكونا بقدر الزاويتين المذكورتين، ونزلى: ب، هـ، من دائرة عظيمة قائمة على: ا ج، فيحسب ما تقدم تكون نسبة جيب: اب، الى جيب:

ب، هـ، كنسبة

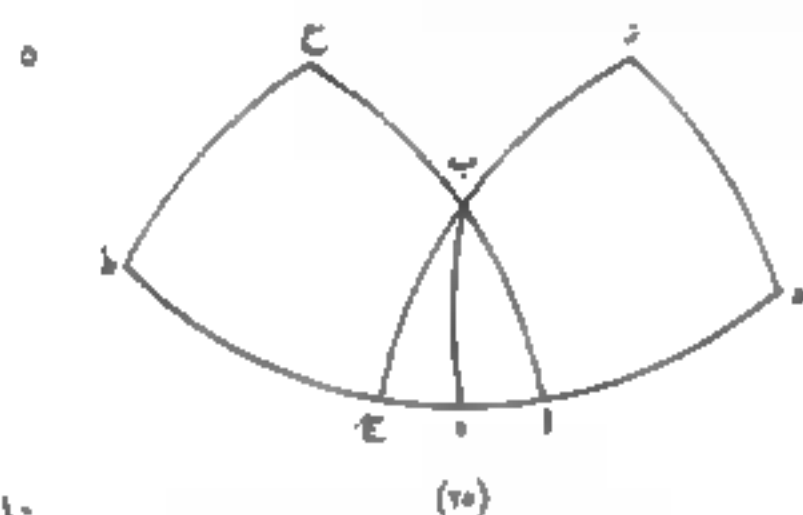
جيب: ا ح،

الربع الى جيب:

ح ط، ونسبة

جيب: ب، هـ،

الى جيب: ب ج،



١٠

كنسبة جيب: د ز، الى جيب: ز ج، الربع، فالمساواة في النسبة المضطربة نسبة جيب: اب، الى جيب: ب ج، كنسبة جيب: د ز، مقدار زاوية: ج، الى جيب: ح ط، مقدار زاوية: ا.

(١) ولتعد قطاع: ا ج ز ط، ومداره على أضلاع مثلث: اب ط،

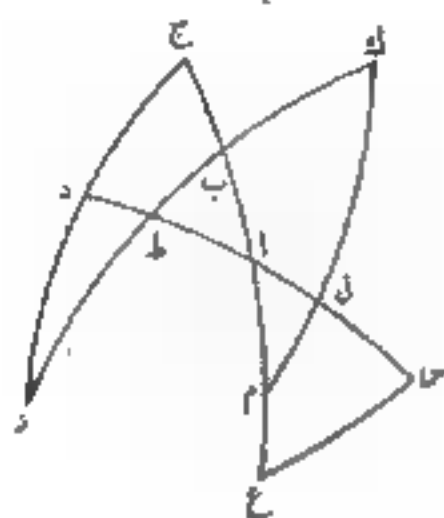
وزواياه، وذلك أن: ب ج، تمام ضلع: اب، و: ط د، تمام ضلع: ١٥

ا ط، و: ط ز، تمام ضلع: ب ط، و: ج د، مقدار زاوية: ا، و: د ز،

تمامه، ونخرج قسّى القطاع على استداراتها وتدير على قطب: ط، ويعد

ضلع المربع قوسى: ك ل م، وعلى قطب: ا، كذلك قوسى: س ع،

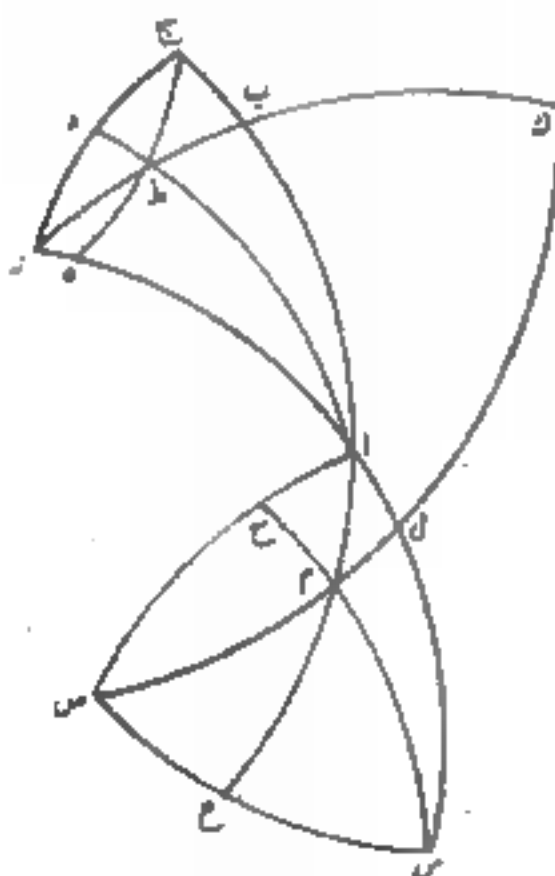
فتساوى: ج د، وقد تقرر ان نسبة جيب: ا ط، الى جيب: ط ب،



(٣٦)

كنية جيب : ا د ، الى جيب :
 د ج ، وكذلك نية جيب : ا م ،
 الى جيب : م ل ، كنية جيب :
 ا ع ، الى جيب : ع س ، التي هي
 النية الاولى ، نية جيب : ا ط ،
 اذن الى جيب : ط ب ، كنية
 جيب : ا م ، الى جيب : م ل .

(١) واذا نقل هذا الحكم الى القطع الاول كانت نسبة



(٣٧)

جيب : ا ط ، الى جيب :
 ١٠ ا ب ، كنية جيب : ط ز ،
 الى جيب : ز د ، اعني كنية
 جيب تمام الضلع الثالث
 الى جيب تمام الزاوية
 التي تقابل ، وايضا فان
 ١٥ نية جيب تمام اصغرهما
 وهو : ا ب ، الى جيب
 تمام اعظمهما وهو : ا ط .
 كنية جيب الربع الى
 جيب تمام الضلع الثالث ،

(١) ابعاد شكل : ٣٧ .

وذلك

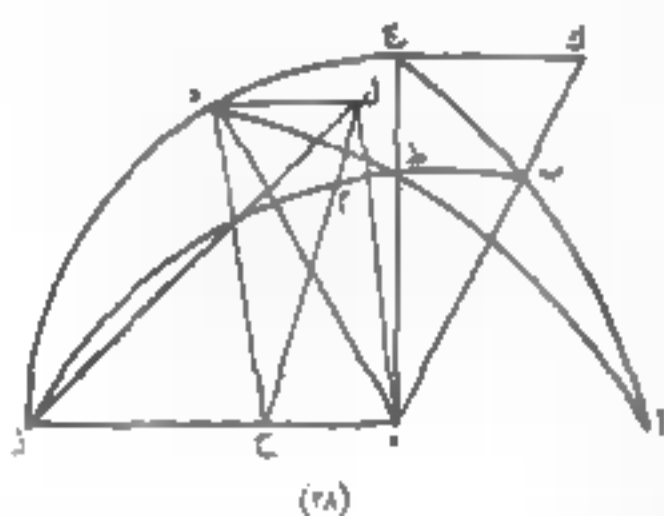
وذلك لأن نسبة جيب: ب ج، إلى جيب: ط د، كنسبة جيب:
ب ز، الربع إلى جيب: ط ز، وفي قطاع: ا ج ز ط، إذا ادرنا على
قطب: ج، وبعد ضلع المربع ربع دائرة: ا ز^٢، وانزلنا: ج ط ه،
من دائرة عظيمة كانت نسبة جيب: ا ب، إلى جيب: ب ج، كنسبة
جيب: ط ه، ويسمى موسطاً إلى جيب: ط د، لأن كل واحدة من ه
نسبتي جيب: ا ب، إلى جيب: ط ه، وجيب: ب ج، إلى جيب:
ط ه، هي نسبة جيب: ب ز، إلى جيب: ط ز، فتساوى النسبتين إذا
بدلنا نحصل النسبة التي ذكرنا.

فأما ان رمنا نسبة جيب: ا ط، إلى جيب: ط د، فانما تم لها
القطاع الثالث، وهو: ا س، ص م، وتدير على قطب: س، وبعد
ضلع المربع ربع: ا ص، ونخرج: س م ح، فلما تقدم تكون نسبة
جيب: س ل، إلى جيب: ل ا، كنسبة جيب: ع م، إلى جيب: م ج،
لكن كل قوسين في هذه القطاعات على طرفي ثالثة، وجميعها من دائرة
واحدة فانها متساويتان، وكل واحدة منها تمام للتوسطة بينهما، لقوس:
س ل، لذلك مساوية لقوس: ا ط، وقوس: ل ا، مساوية لقوس: ١٥
ط د، كما أن قوس: م ع، مساوية لقوس: ا ب، كنسبة جيب: ا ط
إذا إلى جيب: ط د، كنسبة جيب: ا ب، إلى جيب موسط: م ح،
وذلك ما أردناه.

(١) ا، ج، ل، ط، ك (٢) من ا د و، ج، د (٣) ج، ل، ط، ه.

الباب العاشر في النسب الواقعة في القطاع بين الجيوب والأضلال

(١) نريد قطاع: ا ج ز ط . ونقول ان نسبة جيب: ز د^٢ فيه الى
جيب: ز ج . الربيع كنسبة ظل: د ط . الى ظل: ب ج . المعكوسين ،
ولكن مركز الكرة: هـ . ونصل: ج هـ . د هـ . فهما في سطح دائرة:
ز د ج . وسطحاً دائري: ا ج . ا د . قائمان عليه ، فقيم عمودي: ج ك ،
د ل . على سطح دائرة: ز د ج . ونخرج: هـ ب ك . ا هـ ط ل . فمعلوم
ان: ج ك . يكون ظل: ب ج . المعكوس وان: د ل . ظل: د ط .
كذلك معكوسا . وهما بالضرورة متوازيان ، فخرج: د ح . موازيا



١٠ ل: ج هـ . ولا محالة

انه يقوم على: هـ ر ،

مقام: د هـ عليه ويكون

لذلك جيب القوس:

ز د متوازي: ضلعي:

١٥ هـ ج . ح د متوازي

سطحاً المثلثين ، وقد قطعها سطح دائرة: د ط ب . على: ل ح . ك هـ ،
وهما متوازيان والمثلثان لذلك متشابهان ، نسبة: د ح . جيب قوس:
د ز الى: هـ ج . جيب قوس: ز ج . كنسبة: ل د . ظل قوس: د ط الى
ك ج . ظل قوس: ج ب . وذلك ما اردناه .

(١) انظر شكل: ٢٨ (٢) ا ب ا ج ل ب ج (-) كذا في جميع الامور .

(١) ومقادير: زد، زج، ط د، ب ج، تكون في القطاع الثالث: ص ع، ص س، ال، ام، وتكون نسبة جيب: ص ع، الى جيب: ص س، كنسبة ظل: ال، الى ظل: ام، وهذا الظل هو الممكوس، ونطلق ذكره لأننا لا نستعمل في الحسابات غيره وان كان المستوى لتهمات تلك القسّ يقوم مقامه إلا ان المقصور على القسّ نفسها دون ٥ تماماتها اولى .

واذا نقلنا هذا الحكم الى القطاع الاول كانت نسبة جيب: زد، الى جيب: زج، كنسبة ظل: اب، الى ظل: اط، وان اتمنا القطاع الرابع او جيب هذه المقادير فيه قضية: اذا نقلت الى الاول كانت فيه نسبة جيب: در، الى جيب: ط ز، اعني نسبة جيب: اب، الى جيب: ١٠، اط، كنسبة ظل: از، الى جيب الربع^٢ .
واما في المثلث القوسى بالاطلاق فيلزم فيه من شكله المتقدم ان نسبة جيب: اه، الى جيب: ه ج، كنسبة: ظل زاوية: ا، الى ظل زاوية: ج، وذلك ما اردنا الابانة عنه .

تمت المقالة الثالثة من القانون المسعودي^٣

(١) راجع شكل: ٢٧ (٢) ال: الرابع (٣) من ل: موقوف: (٤) زيادة على: (٥) بمقداره: وبنحو: (٦) الى محمد وآله وسلم ثلاث مئة أربع وخمسة وثمانين وربع مائة الف مرة . وانما قد ذكرنا لإتمامه ولاغية .

(و ١٣ ب، ج ١١٠ هـ، ١٣١ ب، ١٣٢ ل، ١٣٣ هـ)

المقالة الرابعة من القانون المسعودي

أما إذا تمهّد الطريق الى معرفة الخطوط القاطعة للدائرة والمماس
إياها، وهي عدّة المزاوِل لهذه الصّاعة، فسأستعملها في هذه المقالة في
الاشياء التي يحتاج اليها من مقادير القسّ والزوايا، وتحديد النقط و صنوف
الأوضاع على سطح الكرة وما يتبع ذلك و يتصل به، بإذن الله و بحسن
ترقيقه .

الباب الاول

١ في مقدار زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة

البروج وهو الميل الأعظم

١٠

معلوم أن معدل النهار في مداره ثابت الوضع في كل بلد على
ذلك نصف نهاره، وان منطقة البروج في أبعادها مختلفة الوضع عليه
في جميع الدورات التي يستوفها اليوم ببلده، ولهذا تنفرد اجزاؤها بارتفاع
في ذلك نصف النهار بحسب ميلها عن معدل النهار، فتردد هذه
الارتفاعات فيه فيما بين حدّين ان كانا عن سمت الرأس الى جهة واحدة
من الشمال والجنوب، فأعظم وأصغر يكون الميل الأعظم نصف ما بينهما،
وان كانا عنه في جهتين مختلفتين فأصغر يكون الميل الأعظم نصف
بمجموع تماميهما .

(١) ج: الباء (٢) ب: ج: ١٣٣ هـ .

قد استبان أن تحصيل الميل الأعظم مقصوراً على رصد
الارتفاعين اللذين منها تنقلب الشمس عما كانت فيه من تزايد الارتفاع
او تناقصه الى ضدّه، والارتفاع في ذلك نصف النهار يضبط بحلقة تلزم
سطحه حتى توازيه في المحسّ، ويحمل بضادة ذات هذين اما مستقيمة
الصورة مركبة على مركز الحلقة، وذلك لا يتهيأ الا باحتشاء وسط
الحلقة كله، كالحال في ظهور الاسطرلابات أو بعضه بقطر او قطرين
يخرجان فيها لبنتين يها المركز ويتمكن فيها القطب من الضادة،
واما مستديرة الصنة يماس ظاهرها باطن الحلقة فلا يزول عن
سطحها اما بمواسك عليها من الجانبين تمس وجهي الحلقة، واما على
وسط باطنها كأوتاد داخلة في جدول بازائها محفور بالخرط في باطن
الحلقة، وهي مع الضادة المستديرة هما الحلقةان اللتان ذكرهما بطليموس.
وظاهر ان هذه الخلق تحتاج الى التوسيع وتنظيم الحلة بحسبه ليتمكن
من قسمتها بما امكن من الاجزاء الدقيقة، ثم انها اذا عظمت لم تجرد
عن لواحق طيبة تغير شكلها حتى يطلوها النفل في التعلق وبعرضها
الاعتماد والاضط في النصب، ولهذا اشار بطليموس الى لبنة في سطح فلك
نصف النهار يقوم ربع الدائرة المخطوط على وجهها مقام ربع تلك
الحلقة ويقل فيها مع ذلك ما طرق الحلقة من الحلة، واليها اجري اكثر
المحدثين بعد ان عظموها وصيروها جدارا عاليا و تصرفوا في مأخذ العمل
بها على انحاء شتى تمل حكايته.

فاما مقدار هذا الميل الذي بقدر الزاوية الحادثة من تقاطع معدل النهار ومنطقة البروج فأتصاق فرق الهند فيه على أنه أربع وعشرون جزءا، وكان هنا في القدماء رأيا شائعا فان ابن المجانيق يقول في حل شكوك كتاب الاصول ان اقليدس إنما استخرج في المقالة الرابعة ه ذا الخسة خطأ في الدائرة بسبب ان هذا مقدار الميل الأعظم، ثم هو عند بطليموس أخص من ذلك بثمان دقائق وثلاث دقيقتين، ويذكر أنه رأى اراطيسانس وابرخس وان اعتبره شهد له بالصحة .

واما المحدثون من لدن زمن المأمون بن الرشيد فان أرسادم تضافت فيه على ثلاثة وعشرين جزءا وأزيد من نصف جزء، ثم اختلفوا في مقدار تلك الزيادة بسبب الوجود في الآلة، فرصد يحيى ابن أبي منصور بالشامية اوجبها ثلاث دقائق وواقفها رصد حكمته المراززة، يمكن ان يكون يحكي تولاه اذ كان من هناك .

واما من وجدها أربع دقائق فان سند بن علي حكى عن خالد المروزي وقد تولى الاشراف عليه بدمشق أنه وجدها ثلاث دقائق واثنين وخمسين ثانية، وحكى عن السند عنه انها ثلاث دقائق وسبع وخمسون ثانية كما حكى آخرون عنه انها أربع دقائق وسبع وعشرون ثانية .

(١) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ٢٠٨ وتاريخ الحكمة لابن القفطي ص ٧٢
(٢) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ١٧٢ (٣) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ١٩٢ وتاريخ الحكمة لابن القفطي ص ٦٩ (٤) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ص ٥٦٩ وتاريخ الحكمة لابن القفطي ص ٢٥٧ ، ٢٠٦ ، ٢١٩ على الترتيب المذكور .

لا سمحت له في موضع من خوارزم عرضه احد واربعون جزءا وثلاثة
 ائخماس جزء، ووجدت هذه الزيادة خمس دقائق وثلاثة ارباع دقيقة،
 وعدت الى مثله بعد نصف وعشرين سنة وقست ارتفاع المنقلب الصيني
 مع ارتفاعات الايام التي حوله، وذلك بهرجانية خوارزم في سنة سبع
 ٥ واربعمائة للهجرة، فوجدته احدا وسبعين جزءا وثمان عشرة دقيقة،
 ولما لم اتي بالتمكن من رصد ارتفاع المنقلب الآخر لما كان يتوقع من
 الاحوال، ولما في طبيعة البقعة من دوام الاغلفة في ذلك الوقت رصدت
 في ذلك اليوم ايضا الارتفاع الذي لا سمحت له فكان انقص قليلا من
 ستة وثلاثين جزءا ونصف، واتجت هذه الزيادة منها خمس دقائق
 ١٠ ونصف وثلاث دقيقة، ثم تم الامر فيه بنزلة دار ملكة المشرق ورصدت
 بها اعظم الارتفاعات، فكان في يوم الاثنين الثامن من صفر سنة عشر
 واربعمائة وفي يوم الثلاثاء والاربعاء بعده ثمانين جزءا لم يتفاوت بما
 يقدح في دقيقة شيئا، وفي السنة التي تلوها يوم الخميس الحادي والعشرين
 من صفر ثمانين جزءا سواء ايضا، ورصدت اصغر ارتفاعات انصاف
 ١٥ النهار بها فوجدته في يوم الثلاثاء الرابع عشر من شعبان في السنة المؤرخة
 اول اثنين وثلاثين جزوا ونصفا وثلاث جزوا، وفي اليومين المطينين حوله
 بزيادة دقيقة واحدة، وفي السنة التي تليها يوم الخميس السادس والعشرين
 من شعبان اثنين وثلاثين جزوا ونصفا وثلاث جزء، ويوم الاربعاء الذي
 تقدمه بزيادة دقيقة واحدة .

(١) من ١-١٠ وفي نسخة (٢) ج: المطين .

ومعلوم ان الزيادة المذكورة يكون منها خمس دقائق، ولما
انضافت المشاهدة الى ما تقدمت عنه الحكاية استقر الامر في مقدار الميل
الاعظم على انه ما ثمان و ثلاثة وثمانون جزءا من اربعة آلاف وثلاث
مئة وعشرين جزءا للدور كله، وذلك ثلاثة وعشرون جزءا وثلاث
وربع جزء بالتقريبها للدور كله ثلاث مائة وستين جزءا . ٥

سؤال

وهل الى معرفة الميل الاعظم طريق بغير ارتفاعي المنقلبين .

جواب

هذا السؤال وان لاق بالموضع فرتبة عمله متأخرة الى ما بعد عند
تقرير الميل المقطع واعتلاء القطب المرتفع، ولكن لابد من الاشارة
اليه، فليعلم ان احد هذين الارتفاعين اذا حصل على ذلك نصف النهار
مع ارتفاع في يومه قاصر عنه بالمقدار المعلوم السميت عن خط نصف
النهار فانه يتدرج منه الى معرفة الميل الاعظم كما فعلت بخوارزم،
واحكى عمله فيما بعد، فان لم يكن ارتفاع نصف النهار للمنقلب بل لموضع
آخر عرف منه ميل الموضع جزئيا، ولم يعلم منه أعظمه الا بأن يعلم نفس ١٥
الموضع، ولا سبل الى معرفة ذلك بالرصد .

ولمحمد بن صباح رسالة في معرفة سعة مشرق المنقلب اورد طريق
الحساب فيها دون البرهان لأن اساس عمله تمهد للتساهل مبنى على غير

الى : ب هـ ، الجيب كله ، كنبة : د ف ، الى : د هـ ، جيب الميل الأعظم ،
و يستين ان : د ف ، مهما كان جيب ميل فانه لقوس : ا ب .
وبالعكس ولهذا نسبنا هذه الدائرة الى الميل ، ثم ليكن الميل الموجود
في المرة الثانية : ج ز ، وفي الثالثة : ج ح ، ونخرج : د ف ، على
استقامته الى : ط و ، ونرى : ز ك ، ح ل ، على موازاته ، ونصل : د ل ، هـ
فيأوى : ز ك ، المساواة قوسيهما ، ونقرر : قوس : د م ، مساوية لقوس
د ل ، ونصل : ح م ، ونزل عمود : د س ، على : ح ل ، فيقطع خط :
ل ح م ، المنحنى بنصفين ، ونجمع : ح ل ، ضعف جيب الميل الثالث
الى : د ط ، ضعف جيب الميل الاول ، فيجتمع الخط المنحنى ونصفه
فيكون : ل س ، ونلقبه من ضعف جيب الميل الثالث او نلقى منه ١٠
ضعف جيب الميل الاول فيبقى بكلى الوجهين : س ح ، و نأخذ جذر
فضل ما بين مربعي : س ل ، د ل ، فيكون عمود : د س ، ونخرج : د هـ ،
على استقامته الى : ع ، ونصل : ع ل ، فيشابه مثلثا : د س ح ، ع ل د ،
وتكون نسبة : د س ، الى : س ح ، كنسبة : د ل ، الى : ل ع ، فاذا
ضربنا : س ح ، في : د ل ، وقسمنا المبلغ على : د س ، خرج : ع ل ، ١٥
و : د ع ، يقوى عليه وعلى : د ل ، فاذا جمعنا مربع ما خرج لنا الى
مربع ضعف جيب الميل الثاني اجتمع مربع : د ع ، وحاجتنا الى نصفه
فأخذ جذر ربه فيكون : د هـ ، جيب الميل الأعظم ، وهو المطلوب في
عمل محمد .

الباب الثاني في تقطيع الميل الأعظم ومعرفة

حصص درجات البروج منه

بعد النقطة عن الخط يكون العمود الخارج منها إليه لأنه أقصر المسافات بينهما، وكذلك هو على سطح الكرة قوس من دائرة عظمى جمع بين النقطة وبين الدائرة التي بعدت عنها مارة على قطبيها، والابعاد إذا كانت لدرجات منطقة البروج سميت ميولا لأن الاستقامة منسوبة إلى معدل النهار وهي مائلة عنه، وإذا كانت لنقط متجهة عن المنطقة سميت إبعادا عنه للفرقة وإزالة الاشتباه، فإل الدرجة أو النقطة اذن هو ما بينها وبين معدل النهار من الدائرة التي تمر على قطبيه، وأما الإبعاد عن المنطقة فانها تسمى عروضا بالقياس إليها اذ هي الطول في حركات الكواكب، فعرض الكوكب هو النقطة اذن قوس بينه وبين المنطقة من الدائرة العظيمة القائمة عليها وهي دائرة العرض، ومتى مر على الدرجة دائرة من دوائر العروض سمى ما بينها وبين معدل النهار عرض الدرجة وهو بالحقيقة النقطة التي ينتهي إليها من معدل النهار ١٥. ألا انها نقطة غير معينة، فذلك صارت النسبة إلى الدرجات دونها اذ هي معينة .

(٢) فليكن لمعرفة ميل كل درجة : ١٠ احدى تقطعي الاعتدال و : ا ح ،

ربع معدل النهار على قطب : ط ، و : ا ذ ، ربع منطقة البروج ، ونعرض منها درجة : ب ، ونجيز على درجتى : ب ز ، دائرتين من دوائر الميول

(١) ب ، ج ، خطا (٢) ب ، ج ، لفة (٣) ابعاد شكل : م .

فيكون

فيكون : ب ج ، ميل درجة : ب ، التى تبعد عن نقطة الاعتدال قوس :
 اب ، و : ز ح ، ميل درجة : ز ، التى تبعد عن : ا ، ربع دائرة فهى اذن
 درجة المقلب و : ا ح ، الميل الأعظم الذى يقدر زاوية : ب ا ج ، وفى
 مثلث : ا ب ج ، نبة جيب : اب ، الى جيب : ب ج ، كنسبة جيب
 زاوية : ا ج ب ، القائمة ، وهو نصف القطر اعنى جيب : ا ز ، الى جيب : هـ
 زاوية : ب ا ج ، اعنى جيب : ز ح .

وحسابه :

اذا اردنا ميل الدرجة ضربنا جيب اقرب بديها من اقرب
 الاعتدالين اليه فى جيب الميل الأعظم ، وهو : (. ، كد . ، مع) ،
 فيجتمع جيب ميل تلك الدرجة واحد بديها عن الاعتدال هو الذى على ١٠
 توالى البروج ، والآخر هو الذى على خلاف تواليها ، ومعلوم فى عكس
 ذلك اذا كان ميل الدرجة معلوما و اردنا بعدها عن الاعتدال انا قسم
 جيه على جيب الميل الأعظم ، فيخرج جيب بعدها عنه وتميز الربع
 الذى فيه الدرجة من ارباع الخطة موكول الى فصول السنة الاربعة ،
 ان كان الربيع قوس ما خرج هى البعد من اول برج الحمل ، وان كان ١٥
 الصيف فهى تمت الى نصف الدور ، وان كان الخريف فهى فضله على
 نصف الدور ، وان كان الشتاء فهى تكلته الى الدور ، ثم نفرض درجة :
 هـ ، ايضا ونميز عليها دائرة ميلها فيكون : هـ د ، وتكون نبة جيب :
 ا هـ ، الى جيب : هـ د ، كنسبة جيب : ا ز ، الى جيب : ز ح ، ايضا ،
 فنسبة جيب بعد كل درجة عن الاعتدال الى جيب ميلها نسبة واحدة ٢٠

جدول ميول الدرجات وعروضها

عروض الدرجات				مبول الدرجات				صاعد	هابط	صاعد
ش	ب	ج	د	ش	ب	ج	د	جنوب	شمال	
ط	با	كو	ا	د	و	كد	و	قط	قا	ا
ما	كا	نب	و	و	و	مع	و	قبح	قبح	ب
ط	لا	بح	ا	ج	ظ	يا	ا	قبح	قبح	ج
لح	لط	ط	ا	ب	ز	له	ا	قبح	قبح	د
ط	بح	ب	ب	ز	بح	ظ	ا	قبح	قبح	و
لا	مه	لو	ب	لا	مح	كبح	ب	قبح	قبح	و
بح	مع	ب	ج	ظ	م	مز	ب	قبح	قبح	ز
كب	لو	كبح	ج	ظ	ل	با	ج	قبح	قبح	ح
كه	كد	ند	ج	ب	ز	له	ج	قبح	قبح	ط
بح	ه	ك	د	كبح	ا	ظ	ج	قبح	قبح	ي
عب	عا	مه	د	كر	ما	كب	د	قبح	قبح	يا
ج	يا	با	ه	بح	يز	مو	د	قبح	قبح	ب
مز	ل	لو	ه	مو	مح	ط	و	قبح	قبح	ج
كد	مع	ا	و	كد	به	لح	و	قبح	قبح	د
لا	مو	كو	و	نب	لو	نو	و	قبح	قبح	ه
ط	م	ظ	و	مه	ب	ظ	و	قبح	قبح	و
ه	كد	يو	ز	عب	ب	مع	و	قبح	قبح	ز

بج	قصب	قصع شيب	ز	و	و	كد	ز	م	ح	ه
جط	قسا	قصط	ز	كط	ج	كا	ح	ه	بط	ير
ك	فس	ر شم	ز	فا	نج	مط	ح	كط	لب	ير
كا	قظ	را شلط	ح	يد	له	مخ	ح	نج	كح	نو
كب	فح	رب شلح	ح	لز	ي	لج	ط	ير	بط	عا
كج	قز	رج شلز	ح	ظ	لز	يب	ط	م	مو	ه
ككا	قنو	رد شلو	ط	كا	ه	ب	ي	د	و	لب
كه	فه	ره شله	ط	ما	ج	يج	ي	كز	ي	ير
كو	قند	رو شلد	ي	و	ج	ه	ي	ن	ه	يج
كز	قنج	رز شلج	ي	كز	يج	مب	يا	يب	له	ند
كح	قنب	رح شاب	ي	مط	لج	لط	يا	لد	ه	ز
كط	قنا	رط شلا	يا	با	ج	و	يا	نو	ظ	ي
ل	قن	ري شل	با	لب	كا	مب	يب	ج	مو	كط
لا	قظ	ريا شكط	با	يج	كط	ح	يب	م	يو	ه
لب	فح	ريب شكج	يب	يد	كد	مط	يج	ا	لا	ير
لج	قز	ريج شكر	يب	له	ح	مب	يج	كب	كز	و
لد	قو	ريد شكو	يب	ه	م	د	يج	ح	و	كج
له	فه	ريه شكه	يج	يه	يج	مخ	يد	ج	كو	ج
لو	قند	ديو شكد	يج	لو	د	لا	يد	كج	ح	كه
لز	قج	ريز شكج	يج	ه	نو	كا	يد	ج	با	ه
لح	قب	ريج شكب	يد	ه	لط	كج	يد	ب	لو	كو

لظ	قا	أرط	شكا	يد	لد	ج	ح	به	كا	ما	مز
م	قم	رك	شك	يد	ند	ز	لا	به	م	كج	ج
ما	قطط	ركا	شيط	به	ج	ا	لو	به	ج	ج	ج
مب	قلح	ركب	شيع	به	لا	م	ك	يو	يو	بط	بط
ج	قلز	ركج	شير	به	ن	ج	كا	يو	لد	مه	ج
مد	قلو	ركد	شيو	يو	ح	ي	ز	يو	يب	ي	يب
مه	قله	ركه	شيه	يو	كز	.	لط	يز	ط	به	ج
مو	قظ	ركو	شيد	يو	ج	ج	لب	يز	كج	بط	ه
مز	قلج	ركز	شيج	يز	.	مط	لو	يز	مب	كج	ج
مح	قلب	ركح	شيب	يز	ز	مو	ح	يز	ع	كه	كب
مط	قلا	ركط	شيا	يز	لد	كج	لح	يج	بد	و	لب
ن	قل	رل	شي	يز	ن	ز	لا	يج	كط	كه	كج
نا	فكط	رلا	شط	يج	و	نج	كو	يج	مد	كج	لط
نب	فكح	رلب	شح	يج	كب	لز	كط	يج	ح	نظ	كد
نج	فكز	رلج	شز	يج	لح	ب	د	بط	ج	ج	كه
ند	فكو	رلد	شو	يج	نج	و	ن	بط	كب	ه	لط
نه	فكه	رله	شه	بط	ز	با	كو	بط	م	لو	ب
نو	فكد	رلو	شد	بط	كب	به	لح	بط	نج	مد	.
ز	فكج	رلز	شج	بط	لو	ج	مز	ك	و	كط	ع
نح	فكب	رلح	شب	بط	ن	.	نا	ك	ج	نج	ه
ظ	قكا	رلظ	شا	ك	ج	كا	كب	ك	ل	به	به

س	فك	رم	ش	ك	يو	ك	ب	ك	مب	لج	يو
سا	قبط	رما	روسط	ك	كح	لو	لح	ك	نح	مط	مز
سب	فبح	رمب	رصح	ك	ما	ي	مح	كا	د	مخ	كج
سج	فبز	رمج	رصر	ك	نح	ب	با	كا	يد	يد	ن
سد	فيو	رمد	رصو	كا	د	ل	كو	كا	ك	كب	مط
سه	فيه	رمد	رصد	كا	يه	له	بج	كا	له	ح	لد
سو	قبد	رمو	رصد	كا	كو	يو	لذ	كا	مد	لب	ه
سر	فبح	رمز	رصح	كا	لو	لد	ج	كا	نح	لا	نه
سح	قنب	رمح	رصب	كا	مو	كو	د	كب	ب	ح	ب
سط	قبا	رمط	رعا	كا	ه	ه	بج	كب	ي	كج	بج
ع	قي	رن	رص	كب	د	ط	نب	كب	بح	يد	ط
عا	قظ	رثا	رظ	كب	بج	بح	نوا	كب	كا	مخ	له
عب	فح	رنب	رفح	كب	كا	نح	ا	كب	لب	مط	كو
مخ	قز	رنج	رفز	كب	كط	ما	كند	كب	ظ	لب	ط
ط	فو	رند	رفو	كب	لذ	ح	بج	كب	ه	نب	ط
عه	فله	رله	رله	كب	مد	ا	كط	كب	تا	مخ	ند
عو	قند	رنو	رند	كب	ن	نح	ه	كب	نز	كب	ظ
عز	فج	رنز	رفج	كب	نوا	لذ	ما	كج	ب	لج	مخ
مخ	قب	رنح	رفب	كج	ب	يو	بج	كب	ز	كا	ط
مط	قا	رظ	رفا	كج	ل	كح	لج	كب	با	مو	ط
ف	قي	رس	رفس	كج	يب	لج	نز	كج	يد	مخ	ج

فا	صط	ر سا ر ع ط	كج	يو	لب	لو	كج	بط	كو	لا
فب	صم	ر سب ر ع ح	كج	ك	كد	لا	كج	كب	مب	ط
فج	صز	ر سح ر ع ز	كج	كج	مط	بط	كج	كه	لد	نه
فد	صو	ر سد ر ع و	كج	كو	مو	ز	كج	كح	د	مه
فه	صه	ر سه ر ع ه	كج	كط	يز	ظ	كج	ل	ما	له
فو	صد	ر سو ر ع د	كج	لا	ك	له	كج	لا	نه	ج
فر	صج	ر سز ر ع ج	كج	لب	نو	خ	كج	لج	به	له
فح	صب	ر سح ر ع ب	كج	لد	ه	ح	كج	لد	يج	ز
فط	صا	ر سطر ع ا	كج	لد	مو	يز	كج	لد	مر	لح
ص	ص	ر ع ر ع	كج	له	.	.	كج	له	.	.

الباب الثالث في مطالع خط الاستواء مع فلك

البروج وعكسها بالحساب والجداول

إذا أردنا معرفة ما يطلع في أفق خط الاستواء من أزمان معدل
النهار مع درجات سواء لقوس مفروضة من منطقة البروج اخذنا بعد
اولها من اول برج الحمل ونقصناه بان تركه كما هو ان كان في الربع
الاول، وناخذ فضل مايت وبين مائة وثمانين ان كان في الربع الثاني
او الثالث، ونقصه من ثلاث مائة وستين ان كان في الربع الرابع،
فيحصل البعد المنقح، ثم ان شئنا ضربنا جيب تمام الميل الاعظم

وقسمنا ما بلغ على جيب تمام ميل الدرجة اعنى مبدأ القوس، فيخرج جيب المطالع، وان شئنا قسمنا جيب تمام للبعد المنقح على جيب تمام ميل الدرجة فيخرج جيب تمام المطالع .

وان اردناها بالظل قسمنا ظل ميل الدرجة على ظل الميل الأعظم وهو: (. كوا، يا، يج)، فيخرج جيب المطالع، ثم نعود الى التنقيح وننكس، اعنى ان كان مبدأ القوس في الربع الاول تركنا قوس المطالع كما هي، وان كان في الثاني نقصناها من مائة وثمانين، فان كان في الثالث زدناها على مائة وثمانين، وان كان في الرابع نقصناها من ثلاث مائة وستين، فيحصل المطالع مبدأ القوس من عند اول الحل .

١٠ ثم نصل باجزاء القوس المفروضة وننتهاها مثل ذلك بعينه حتى يحصل مطالع من اول الحل اجزاء، ومنى القينا الاقل من الأكثر بقى مطالع تلك القوس المفروضة في خط الاستواء، وعلى هذا وضعناها في الجدول لدرجة درجة من درج السواء في تلك البروج مفروغا من حسابها .

[وهذا هو الجدول - ٢]

[illegible]

(۱) ب : ج ؛ ج : ز (۲) ب : ج ؛ ج : ز (۳) ک : د ؛ د : ح ؛ ح : ی
- ب : ج ؛ ج : ی (۴) ب : ج ؛ ج : ی

[illegible]

(۱) ع:ع(ا) ب:ب(ر) ج:ج(ه) د:د(و)

فأما إذا كانت عندنا مطالع في خط الاستواء مأخوذة من أول الحمل وأردنا قوسها من تلك البروج المسماة درج السواء ادخلناها في جدول المطالع فوجدنا المطلوب بجداولها، وإن بقي منها بقية قسمناها على فضل ما بين الموجود في المطالع وبين ما يتلوه تحتها وردنا ما يخرج على ما أخذناه من درج السواء فيكون المطلوب .

وإن أردنا ذلك بالحساب دون الجداول نقسم المطالع على مثال تنقيحنا البعد، ثم ضربنا جيب تمام المنقح في جيب الميل الأعظم وقوسنا ما بلغ في جدول الجيوب والقينا قوسه من تسعين، وقسمنا على جيب ما يبقى جيب المنقح فيخرج جيب درج السواء، وإن شئنا ضربنا ظل تمام المنقح في جيب تمام الميل الأعظم فيجتمع ظل درج السواء، ثم نعود إلى ما عملناه في التنقيح ونستعمل عكسه كما تقدم في استخراج المطالع حتى يحصل بعد الدرجة السواء التي بها تلك المطالع من أول برج الحمل .

ونقول لايضاح ما تقدم أن بمطالع القوس المفروضة هي الأزمان التي تطلع منها من أفق الموضع المفروض، فإن لم يكن لأرض عرض فهو على خط الاستواء واقعاً مآراً على قطبي الكل والجميع دوائر الميول قوة هذا الأفق من أجل مرورها على هذين القطبين، وأفلاك انصاف نهار جميع المواضع كذلك سواء كان لها عرض أو عدمته، وبسببه صار مرور المنطقة عليها واحداً ومشاكلاً في الأزمان لمطالع خط الاستواء،

(١) ج: (٢) ب: ج: د.

الاولى اولى هذا القلب، ثم يخرج ليكن هذه المطالع الى الدرجات
السوا دوائر القطاع على استداراتها وندير على قطبي : ب ا ، وبعد
ضلع الربع قوس : ه ل ع ، م س ع ، فاما في طريق الجيوب فيكون
نسبة جيب : ال ، تمام مطالع : ا ج ، الى جيب : ل ك ، كنسبة جيب :
ه اس ، الربع الى جيب : س م ، اعنى : ز ح ، الميل الاعظم ، واما بطريق
الافلال فان نسبة جيب : ز ط ، تمام الميل الاعظم الى جيب : ط ح ،
الربع كنسبة ظل : ز ب ، تمام للدرجات الى ظل : ح ج ، تمام الأزمان .
وقد حصل لمرة عروض الدرجات بطريق سهل وهو ان يؤخذ
بعد الدرجة من اول الحمل ويدخل به في مطالع خط الاستواء ويؤخذ
١٠ ما يجال به من درج السواء في برجها ، فيكون ميل ما يؤخذ عرض الدرجة ،
وذلك انا اذا اخرجنا من درجة : ب ، دائرة من دوائر العروض
القائمة على : ا ب ، وهي التي منها قوس : ب ص ، ثم احسبنا بعد
درجة : ب ، من اول الحمل مطالع في خط الاستواء كان : ا ص ، درجها
السواء وميلها : ص ب ، لكن هذا الميل هو عرض درجة : ب ، فهو
١٥ اذن معلوم بسهولة من غير ضرب او قسمة .

الباب الرابع في استخراج بعد الكوكب

ذي العرض عن معدل النهار

اذا لم يكن للكوكب عرض ولم يكن في احد الاستدالين كان بعده
عن معدل النهار هو ميل درجة ، ثم ان كان ذا عرض صار بعده غير
٢٠ ذلك الميل ، فاذا اردنا معرفته زدنا على بعد درجة الكوكب من اول
الحمل

الحل تسعين درجة وضربنا جيب الجلة في جيب تمام عرض الكوكب، فيجتمع جيب تقوسه وناخذ جيب تمامها فيكون المحفوظ، ونقسم جيب تمام عرض الكوكب على المحفوظ فيخرج جيب قوس التعديل، فان كان عرض الكوكب وميل درجته في جهة واحدة زدنا قوس التعديل على الميل الأعظم، فيجتمع القوس المعدلة في جهة ميل الدرجة، وان كانا في جهتين مختلفتين اخذنا فضل ما بين قوس التعديل وبين الميل الأعظم فيكون القوس المعدلة في جهة الأكثر من عرض الكوكب وميل الدرجة، ثم نضرب جيب القوس المعدلة في المحفوظ فيجتمع جيب بعد الكوكب عن معدل النهار في جهة القوس المعدلة .

وان شئنا اخذنا عرض الكوكب وعرض درجته وجمعناهما ان كانا في جهة واحدة واخذنا فضل ما بينهما ان كانا في جهتين مختلفتين، فيكون الحاصل في جهة الأكثر، ثم زدنا على درجة الكوكب تسعين درجة ابداء، واخذنا ميل المجتمع ونقصناه من تسعين وضربنا جيب الباقي في جيب الحاصل فيجتمع جيب ميل الكوكب عن معدل النهار وفي جهة الحاصل والفرض في هذا الكتاب هو ارشاد المتأمل الى مطالب علم الهيئة دون تكثير الطرق في كل واحد منها فلذلك اقتصر على القليل ولا اشتغل بإيراد الامثلة فانها عصي المقلدين في الزيجات تهديهم عند الخيرة في اعمالها .

(١) فاما اذا اقترنت بها العلل بطلت معها المثل، فيمكن ابرهان

ما تقدم : ا ب ج د ، الدائرة المارة على الاقطاب الأربعة و : ا ه ج ، نصف
 معدل النهار على قطب : ط ، و : د ه ب ، نصف فلك البروج على قطب : م ،
 وليكن الكوكب على : ك ، ونجيز عليه من قطبي : م ط ، دائرتي
 م ك ح ل ، ط ك ف س ، فيكون : ح ، درجة الكوكب و : ل ح ،
 عرضة ، و : ك س ، ميله أعني بعده عن معدل النهار وهو المطلوب ، وجميع
 ما نخرج من الدوائر فهي عظام ، فان اخرجنا فيها صغرى اشرنا اليها ثم
 نخرج من نقطة الاعتدل دائرة : ه ك ز ، مارة على كوكب : ك ، و : ه ح ،
 بعد درجته عن الاعتدال و : ح د ، تمامه أعني بعدها عن المنقلب ، وجيب

تمام كل قوس مساو

١٠ لجيب مجموعها

و الربع ، فواء

أخذنا بعد الدرجة

عن المنقلب او زدنا

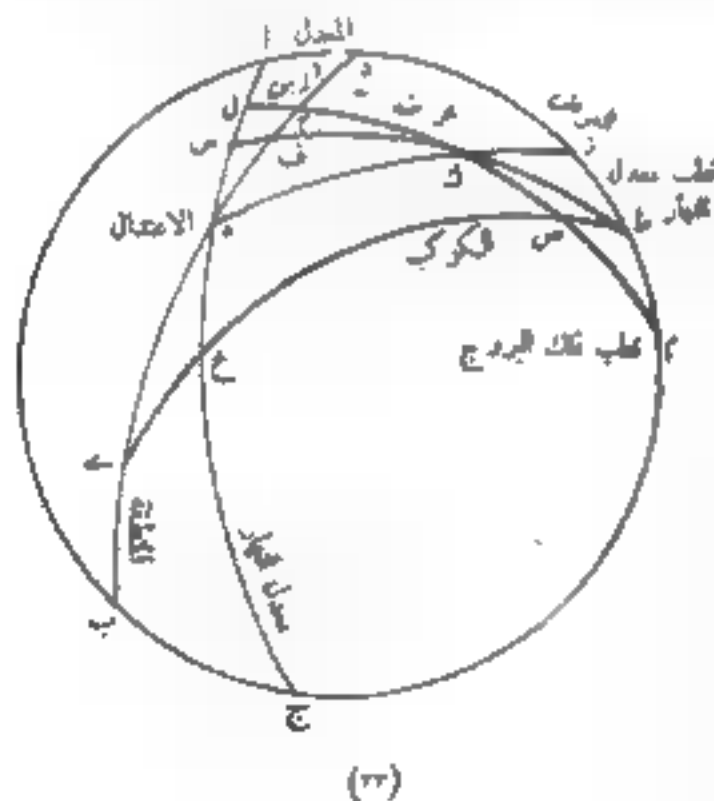
على بعدها عن

١٥ الاعتدال نعين

درجة ، فان جيب

الحاصل من كلي

الوجهين يكون



جيب : ح د ، ونسبه الى جيب : ح م ، الربع كنسبة جيب : ز ك ،

(١) ب ، ج : ك ح -

الى جيب: ك م ، تمام عرض الكوكب، و: ز ك ، اذن معلوم وجيب:
 ك ه ، تمامه هو المحفوظ، ونسبه الى جيب: ل ح ، عرض الكوكب كنسبة
 جيب: ه ز ، الربع الى جيب: ز د ، قوس التعديل وهى معلومة، ولان
 مطلوبنا منها معرفة قوس: ا ز ، وظيرتها فى الجهة الأخرى، ولتكن
 هذه الجهة لثال الشمال، فيول النقط التى على: ه ز ، شمالية وعرض: ك ح ،
 ٥ ايضا شمالى، ولهذا حصلت قطعة: ز ، فيما بين قطبى: د م ، فاذا زدنا:
 د ز ، قوس التعديل على: ا د ، الميل الأعظم اجتمع: ا ز ، القوس
 المعدلة، وهكذا الحال فى جهة الجنوب، فان كان عرض الكوكب فى
 جانب الشمال جنوبيا لم تخل نقطة: ك ، من ان يكون فيما بين قوسى: ه ا ،
 ١٠ ه د ، ار على نفس قوس: ه ا ، او وراءها الى الجنوب، فى الاختلاف
 جهتى عرض الكوكب وميل درجته تقع نقطة: ز ، اما على قوس:
 ا د ، الميل الأعظم الشمالى فيكون القوس المعدلة فضل ما بينهما وهى
 نحو الشمال جهة الميل اذ هو اكثر من قوس التعديل، وأما على نظيرة
 قوس: ا د ، التى للميل الأعظم الجنوبى فيكون حصول القوس المعدلة
 بالفضل أيضا فى الجنوب خلاف جهة ميل درجته: ح ، بسبب زيادة
 ١٥ قوس التعديل على الميل الأعظم .

واما على نقطة: ا ، عند مساواتها ويطل البعد عند ذلك عن
 معدل النهار، فاذا حصلت قوس: ا ز ، المعدلة بشروطها كانت نسبة جيبها
 الى جيب: ز ه ، الربع كنسبة جيب: س ك ، المطلوب الى جيب: ك ه ،

المحفوظ، فبعد الكوكب اذن عن معدل النهار معلوم وهو في جهة
القوس المعدلة .

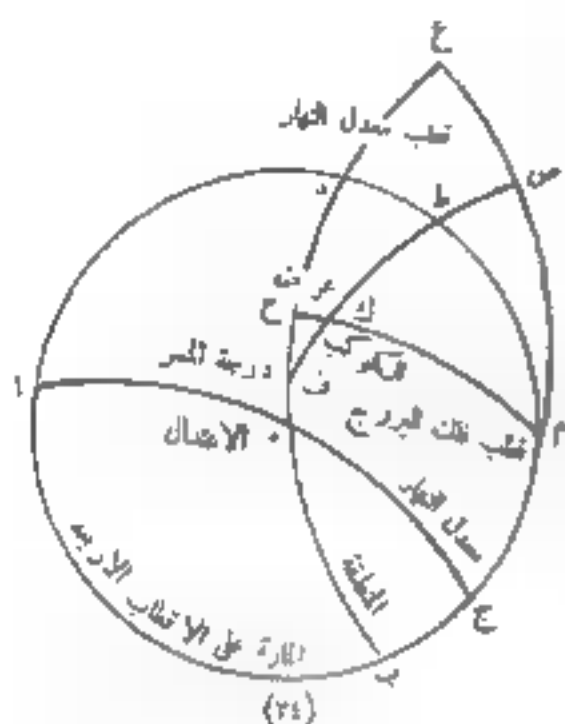
واما الطريق الآخر! فان: ك ح ، عرض الكوكب و : ح ل ،
عرض درجته هما من دائرة واحدة من دوائر العرض ، والحاصل من
جميعها أو أخذ فصل ما بينهما هو : ك ل ، ولندر على قطب : ل ، أو بعد
ضلع المربع دائرة : ط ص ع ي ، فيكون : ي ع ، ميل ما زاد على
درجة : ح ، ربع : ح ي ، ويساويه : ط ص ل ، لأن : ي ، قطب دائرة
ص ك ل ، فكل واحدة من : ط ع ، ص ي ، ربع دائرة ، و : ص ع ،
تمام هذا الميل ، ونسبة جيبه الى جيب : ص ل ، الربع كنسبة جيب :
١٠ س ك ، المطلوب الى جيب : ك ل ، الحاصل من العرضين .

الباب الخامس في معرفة الدرجة التي تمر مع

الكوكب ذى العرض على خط وسط السماء

اذا اردنا معرفة الدرجة التي وافى وسط السماء مع . واطاة الكوكب
اياه ونسى درجة الممر زدنا على بعد درجة الكوكب من اول الحمل
١٥ تسعين درجة ، وحربنا جيب المبلغ في جيب الميل الأعظم وقسما
المجتمع على جيب تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ، فيخرج جيب
محفوظ قومه ونضربه في جيب تمام عرض الكوكب ، ونقوس المجتمع
ونلقها من تسعين ونقسم على جيب ما يبق مضروب الجيب المحفوظ

- في جيب عرض الكوكب، فيخرج جيب قوس الاختلاف، فان كان عرض الكوكب شماليا ودرجه في النصف الهابط الذي من اول السرطان الى آخر القوس زدنا قوس الاختلاف على درجه الكوكب، وان كانت درجه في النصف الصاعد الذي من اول الجدى الى آخر الجوزاء نقصنا قوس الاختلاف من درجه، وان كان عرض الكوكب جنوبيا عملنا بعكس ذلك، فنقصنا عكس الاختلاف في النصف الهابط وزدناها في النصف الصاعد، فيتم في جميع الأقسام الى درجه يمر الكوكب .
- (١) ولبرهانه فلنمد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونقول ان في مثلث : ط ك م ، نسبة جيب زاوية : م ، ومقدارها : د ح ، بعد درجه الكوكب من المقلب وحصوله بزيادة الربع على بعدها من الاعتدال ١٠ الى جيب زاوية : ك ، وهو المحفوظ كنسبة جيب : ط ك ، تمام بعد الكوكب الى جيب : ط م ، الميل الأعظم فزاوية : ك ، معلومة ، ولندر على : ف ، ويمد ضلع المربع قوس : م ص ع ، ونخرج اليها : ف ط ، على استدارتها فنقسمها على : ص ، بمقدارى زاوية : ف ، وتماها ، ونسبة جيب : ك م ، تمام عرض الكوكب الى جيب : م ص ، تمام زاوية : ف ، ١٥ كنسبة جيب زاوية : ص ، القائمة الى جيب زاوية : ك ، المحفوظ ، ف : ص ، معلوم ، وزاوية : ف ، لأجله معلومة ، ونسبة جيبها الى جيب زاوية : ك ، المحفوظ كنسبة جيب : ك ح ، عرض الكوكب الى جيب : ح ف ، قوس الاختلاف ، و : ح ، درجه الكوكب ، و : ف ، درجه



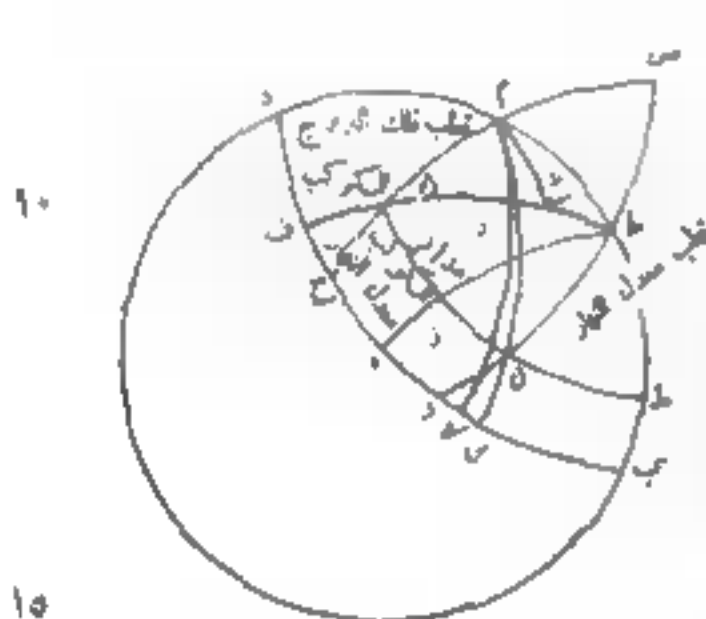
تمره، لأن لدائرة: ط ك ف،
قوة نصف النهار، فهي
تنطبق عليه اذا وقاه،
و معلوم ان: ف، في هذا
الموضع يتقدم: ح، الى
توالي البروج، ولو كانت
نقطة: ك، جنوية لتأخرت
عن: ح، الى خلاف
تواليها، ثم الامر في النصف

١٠. الآخر بالمكس اذا تبادل قطبا: ط م، السمة، وصار احدهما في
الصورة مكان الآخر، ويجب ان يعلم ان غاية الاختلاف بين درجة
الكوكب وبين درجة تمره يكون اذا كانت درجة الممر احدي نقطتي
الاعتدالين متى كان عرضه على مقدار واحد لا يتغير، ثم يتصاغر
الاختلاف بالبعد عنها نحو المنقلبين فيظل اذا صار احدهما درجة
١٥. الكوكب.

(٢) وليفرد^٢ لتقريره من الصورة ما يحتاج اليه، ولندر على قطب: م،
ويعد تمام عرض الكوكب مدار: ك ز ل، الموازي لمنطقة البروج، ونخرج
من قطب معدل النهار الى نقطة الاعتدال قوس: ط ز ه، فيكون درجة
الممر: ه، اذا صار الكوكب على: ز، ونخرج من قطب: م، دائرة: م ز ي،

(١) م ب، ج: واحد. (٢) ابتداء شكل: ٢٥ (٢) م ب، ج: لغز

فيكون : ذى ، درجته و : ذى ه ، قوس الاختلاف ، وهذا موضع تقاطعه الآن نسبة جيب : زى ، الى جيب : ط ب ، تمام الميل الأعظم كنسبة جيب : ز ه ، الى جيب : ط ه ، ولأن زاوية : ه ط م ، قائمة ، فإن زاوية : ف ط م ، حادة ، وموقع عمود : م ع ، على : ط ف ، من : ط ، نحو : ف ، وهذا أصغر من : ط م ، ونسبة جيب : ك ح ، المساوى له : زى ه ، الى جيب تمام : م ع ، الأعظم من : ط ب ، كنسبة جيب : و د ، الى جيب : ك ع ، الربع فـ : ك ف ، أصغر من : ز ه ، ونسبة جيب : م ز ، الى جيب :



ز ط ، كنسبة جيب : م ي ، الى جيب : ي ف ، وكذلك نسبة جيب : م ك ، المساوى : لم ز ، الى جيب : ك ع ، كنسبة جيب : م ح ، الربع الى : جيب تمام : ف ح ، لكن : ط ز ، أصغر من : ك ع ، وتمام : ه ي ، أصغر من

تمام : ه ح ، فهي أعظم من : ه ح ، وإيضاً فإن زاوية : و ط م ، منفرجة ، فعمود م ص ، الأقصر من : م ط ، يقع من : ط ، في خلاف جهة : و ، ويستبين بمثل التدبير الأول أن : س و ، أصغر من : ذى ه ، قوس الاختلاف عند : ه ، على أعظم مقاديرها ، وأما عند تقاطع : د ب ، فيبطل لانطباق القوسين الخارجتين من قطبي : م ط ، الى الكوكب على الدائرة المارة على الاقطاب الأربعة .

الباب السادس فى معرفة درجة الكوكب

وعرضه من قبل بعده عن معدل النهار

و درجة تمره اذا عرفا بالرصد

اذا اعطينا بعد كوكب مفروض عن معدل النهار والدرجة التى

٥ وافت معه وسط السماء معلومين وأريدت درجته وعرضه أخذنا بعد

درجة تمر الكوكب^١ من أقرب الاقلايين اليه بزيادة تسعين جزءا

كما تقدم على بعدها من اول الحمل .

وقسمنا جيب المبلغ على جيب تمام ميل درجة الممر فيخرج جيب

تمام مطالعها ، ونضربه فى جيب تمام بعد الكوكب فيخرج جيب محفوظ

١٠ نقوسه ونلقبها من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى من مضروب جيب

تمام بعد الكوكب فى جيب المطالع التى استخرجنا تمامها فيخرج جيب

تمام القوس المعدلة .

فان كان بعد الكوكب وميل درجة الممر فى جهة واحدة كان

فضل ما بين القوس المعدلة وبين الميل الأعظم هو قوس التعديل فى

١٥ جهة بعد الكوكب ان كان الفضل له على ميل درجة الممر ، وفى خلاف

جهته ان كان الفضل لميل الممر ، فان كانا فى جهتين مختلفتين كان مجموع

القوس المعدلة والميل الأعظم هو قوس التعديل فى جهة بعد الكوكب .

ثم نضرب جيب قوس التعديل فى جيب تمام قوس المحفوظ فيجتمع

جيب عرض الكوكب فى جهة قوس التعديل ، ونقسم المحفوظ على جيب

(١) ج : الكواكب .

تمام

تمام عرض الكوكب فيخرج جيب اقرب بعد درجة الكوكب عن اقرب المنقلبين اليه .

فان كانت درجة الممر فيما بين الاعتدال الربيعي والمنقلب الصيفي نقصنا هذا البعد من تسعين ، وان كانت ١ في الربع الذي يتلوه زدنا البعد على تسعين ، وان كانت فيما بين الاعتدال الخريفي ٥ وبين المنقلب الشتوي نقصنا البعد من مائتي وسبعين ، وان كانت في الربع الذي يتلوه زدنا على مائتي وسبعين ، فيحصل بعد درجة الكوكب من اول الحل .

(٢) ونعيد له من الصور المتقدمة في عكسه ما يحتاج اليه ليعطى

١٠ تكرير الموامرة والكوكب منها على : ك ، ودرجة ممره : ف .
ونقول ان نسبة جيب : ط ف ، تمام ميل درجة الممر الى جيب :
م د ، بعدها عن الانقلاب كنسبة جيب : ط س ، الربع الى جيب :
س ا ، تمام : ه س ، مطالع ، فهي معلومة .

ونسبة جيب : س ا ، الى جيب : ط س ، كنسبة جيب : ك ز ،
المحفوظ الى جيب : ط ك ، تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ، ونسبة ١٥
جيب : ك ه ، تمام قوس المحفوظ الى جيب : ه س ، المطالع كنسبة
جيب : ط ك ، الى جيب : ط ز ، تمام القوس المعدلة ، و : ز د ، هي قوس
التعديل ، ونسبة جيبها الى جيب : ز ه ، الربع كنسبة جيب : ح ك ، عرض
الكوكب الى جيب : ك ه ، تمام قوس المحفوظ ، فالعرض معلوم .

ونسبة جيب : م ك ، تمامه الى جيب : ز ك ، المحفوظ كنسبة جيب :
م ح ، الربع الى جيب : ح د ، اقرب بعد درجة الكوكب عن اقرب
المنقلب اليها .

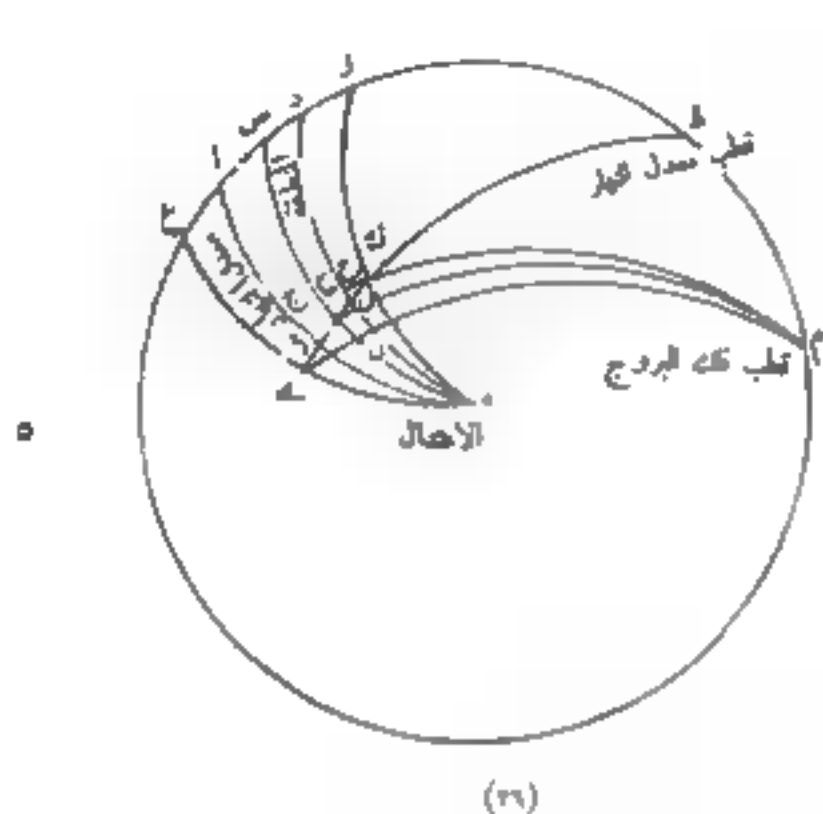
ولا يخلو من أن يكون الى ثوالى البروج فيحتاج الى زيادة تعديل
ذلك المنقلب عن الاعتدال الرسمى وهو للصيف منها ربيع وللشئوى
ثلاثة ارباع او تكون الى خلاف الثوالى فيحتاج الى نقصان بعد الدرجة
من بعد المنقلب ليحصل بعد الدرجة من اول الحل .

وانما اشتغلنا بتعرف جهة قوس التعديل لاجل جهة عرض الكوكب ،
فاما فى الوضع الذى الكوكب فيه على : ك ، فان القوس المعدلة : ا ز ،
١٠ وفضل ما بينهما وبين الميل الاعظم هو : د ز ، قوس التعديل فى
الجهة التى فيها : ك ح ، عرض الكوكب وهى جهة : ك س ، بعد
الكوكب الذى فيها : ف س ، ميل درجة الممر .

ونضع الكوكب على نقطة ج ، ونخرج اليه قوس : م ل ج ،
فيكون : ل ، درجته و : ج س ، بعده عن معدل النهار و : ف س ، ميل
درجة الممر فى جهته و : ل ه ، الفضل . ١٥

فاذا اخرجنا : ه ج ص ، نظيره قوس : ه ك ز ، كانت المعدلة :
ا ص ، وفضل ما بينهما وبين الميل الاعظم : د ص ، قوس التعديل
فى خلاف جهة : ف س ، اعنى التى اليها عرض : ج ل ، ثم ليكن
الكوكب على : ي ، ونخرج اليه قوسا من : ي ، فيكون : ف ،

(١) م : ج ، ف : س (٢) ج : م : س (٣) ج : س .



درجته و: س ي،
 بعده عن معدل
 النهار في خلاف
 جهة: م س، ميل
 درجة المبر فاذا
 اخرجنا: ه ي ع،
 نظيره: ه ك ز،
 كانت القوس
 المعدلة: ا ع،

ومجموعها الى: أ ه، الميل الأعظم هو قوس التعديل في جهة بعد: ١٠
 س ي، التي اليها: ي ف، عرض الكوكب، وذلك ما اردناه.

الباب السابع فى معرفة عروض البلدان

بارتفاعات الاشخاص الطالعة الغاربة

على فلك نصف النهار

اذا اردنا ذلك رصدنا ارتفاع الشمس او الكوكب وهو فى
 تزايد حتى يبلغ غايته التى لا يزداد بعدها، بل يتناقص، فنعرف مقداره
 وجهته من ناحية الجنوب ام من ناحية الشمال، ثم يستخرج ميل الشمس
 لو تخيلنا ان كان الارتفاع لها أو بعد الكوكب عن معدل النهار ان كان
 القياس به ونعرف جهته، فان اتفق الميل والارتفاع الموجود فى جهة
 واحدة أخذنا فضل ما بين تمام الارتفاع وبين ذلك الميل أو البعد،
 ١٠ وان كانا فى جهتين مختلفتين جمعنا تمام الارتفاع والميل أو البعد، فيحصل
 من المجموع أو التفاضل عرض البلد، وان اتفق ان لا ينسب الارتفاع
 الى جهة ما، وذلك اذا كان تسعين جزءا سواء كان ميل الشمس أو بعد
 الكوكب بعينه هو عرض البلد .

فنقول فى علة ذلك : ان كل من سكن خط الاستواء فان اشخاص
 ١٥ السماء المرئية كلها تطلع عليه وتقيب عنه ، ويكون أعظم ارتفاعها
 فى فلك نصف النهار مساويا لتمام ميلها أو إبعادها عن معدل النهار فى
 جهتها، وذلك لانتصاب المدارات فيه على الأفق، فمن وجد فى مكانه
 تمام ارتفاع نصف نهار الشمس أو الكوكب مساويا لميلها أو بعده وفى
 جهته، فليعلم ان سكناه على خط الاستواء، ومتى تنحى عن هذا الخط
 ٢٠ نحو الشمال، فان الربيع المكون فى جانبه، ويسمى تنحيه عرضا، واما

- معدل النهار عن سمت رأسه الى الجنوب ميلا مشايها لهذا العرض، وكل ما كان من المدارات جنوبى الميل أو البعد فانه امن فى الجنوب عن سمت الرأس من نفس معدل النهار، وذلك يمتنع فيه ان يكون أعظم الارتفاع من جهة الجنوب و يكون هو ارتفاع معدل النهار منقوصا منه ميل المدار فتمام هذا الارتفاع هو تمام ارتفاع معدل النهار ٥
- مزيدا عليه ميل المدار، لكنهما، متفقان فى جهة وهى الجنوب، ففضل ما بينهما هو تمام ارتفاع معدل النهار، وهذا التمام هو عرض البلد لسبب المشابهة بين الابعاد الساوية وبين الابعاد النظيرة ايها فى الارض.
- واما المدار الشمالى الميل فيحتمل احدى ثلاثة احوال، اعنى بها المرور على سمت الرأس والميل عنه نحو الشمال أو الجنوب، فاذا مال ١٠ عنه الى الشمال كان أعظم الارتفاع الموجود فيه من ناحية الشمال أو الجنوب، فيساوى الميل أو البعد، وهما شاليان بالضرورة بمجموع عرض البلد و تمام الارتفاع، ولكون الارتفاع والميل شاليين معا يكون فضل ما بين تمام الارتفاع والميل هو عرض البلد، وان مال هذا المدار الشمالى الميل عن سمت الرأس نحو الجنوب صار تمام أعظم الارتفاع الجنوبى هو عرض ١٥ البلد منقوصا منه ميل المدار، فاذا جمعناهما بسبب اختلاف الجهتين كنا قد أخذنا الميل اليه فاجتمع عرض البلد، وان كان الارتفاع ربعا وقف بين الشمال والجنوب ولم ينسب الى احدهما، فمر المدار على سمت الرأس وكان بعده عن معدل النهار هو بعد سمت الرأس عنه وذلك عرض البلد.

الباب الثامن في معرفة عروض البلدان

بارتفاعات الأشخاص الأبدية الظهور

فيها على فلك نصف النهار

- إذا أردنا ذلك قصدنا أحد مشاهير الكواكب التي تدور حول
 ٥ القطب في بلدنا ظاهرة لا تطلع من الأفق ولا تغرب فيه ، وذلك مثل
 الفرقدين ، ومقدم السرير ، من بنات نض في أرض العرب وما سادها ،
 وزيادة مؤخر السرير وأكثر البنات يولد خراسان وما والاهما ، وكل
 البنات بما وراء النهر يطلع من البقاع .
- فإذا عينا كوكبا واحدا منها أو من أمثالها رصدنا أعظم ارتفاعه في فلك
 ١٠ نصف النهار عند اعتلائه على القطب ، ورصدنا أيضا أصغر ارتفاعه
 فيه عند انحطاطه عن القطب ومروره تحت ، فإن كانا معا من جهة
 واحدة وهو الشمال لا محالة أو كان أحدهما تسعين جزوا سواء أخذنا
 نصف مجموعهما فيكون عرض البلد وإن كان الارتفاعان مختلفي الجهة
 نقصنا نصف فضل ما بينهما من تسعين فيبقى عرض البلد من أجل أنه
 ١٥ قد استبان من مقدمات هذه الصناعة غيبة مقدار الأرض عن الحس بالقياس
 إلى أكر الشمس والكواكب ، فإن ما اشترك على فلك نصف النهار
 من الربع الفنى عن معدل النهار إلى قطبه والربع الذى من الأفق
 إلى قطبه وهو الذى بين القطب وبين سمت الرأس إذا أسقط تساوت
 البقيتان وأحدهما عرض البلد والأخرى وهى ارتفاع القطب تساوى

- عرض البلد في الحس، لكن ذات القطب نقطة غير مبصرة، اذ ليس يمكن ان يحمله كوكب الا آناً من الزمان، ثم لا يلبث فيه شيئا من المدة، فليس الى اخذ ارتفاعها سبيل الآمن جهة ما يحسن حركتها. وما من مكن ذى عرض الا والكوكب الذى يحويها المدار المماس لافقه ابدية الظهور، لا يسترها عن الاعين الا ضوء النهار، وكل كوكب كذلك، فانه يوافق ذلك نصف النهار فوق الارض في الدورة مرتين، متعاليا على القطب مرة، ومتاخلا عنه اخرى، فان اطلق ذكر الارتفاع الاعظم سمي الاخير انحطاطا، وان قيد بالاعظم سمي هذا ارتفاعا اصغر، والمقى على حاله وان كان الاخير اصوب لاتجاه الانحطاط على خلاف الارتفاع تحت الاق.
- ١٠ (١) ونحن نصوره ليقرب تفهمه فيمكن: ا ب ج د، فلك نصف النهار و: ا ه ج، فيه قطر مدد النهار، وقطبه: ط، و: ب ه د، قطر الاق وقطبه: س، ونفرض اقطار دوائر ابدية الظهور موازية لقطر: ا ه ج، مبتدئة من: س، سمت الرأس، ومن: ح، الجنوبي عنه و: ك، الشمالى وهي: ح ز، س ل، ك م، ومطلوبنا: د ط، ارتفاع القطب لمساواته ١٥ عرض البلد، فاما قطر: ك م، وهو الذى يعطى الارتفاعين في جهة واحدة هي الشمال، وهي: د ك، الاعظم و: د م، الاصغر وقد توالت معنا ثلاثة اعداد متناسبة نبة عددية وهي: د م، د ط، د ك، بفضل متساوية، وضمف اوسطها مسلو لمجموع الحاشيتين، فاذا جمعا: د م،

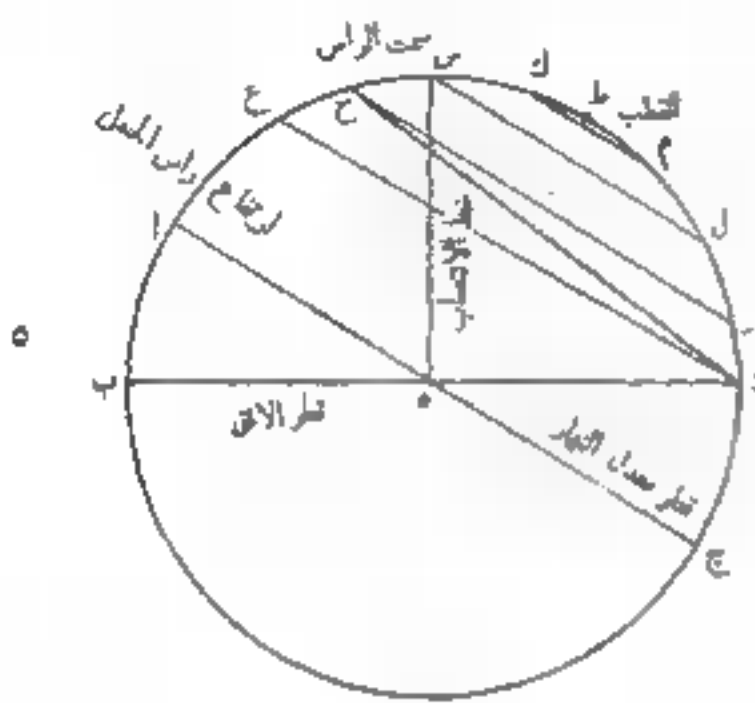
الأصغر الى : د ك ، الأكبر اجتمع نصف عرض البلد كما أنا اذا نصفنا
 فضل ما بينهما وهو : م ك ^١ ، وزدنا ذلك النصف على د ز ، الأصغر
 أو نقصناه من : د ك ، الأعظم حصل : د ط ، المطلوب .

و اما قطر : س ل ، فانه يعطى : د ل ، أصغر الارتفاعين في الشمال
 ه و : د س ، أعظمها ربما تماما غير منسوب الى جهة و : د ل ، د ط ،
 د س ، متفاضل بالسواء ، فالنسبة بينهما عددية والموازنة الاولى فيها مطردة ،
 و اما قطر : د ح ، فانه يعطى ارتفاعى : د ز ، ج ح ، في جهتين مختلفتين
 ونخرج فيه : د ع ، موازيا ل : ح د ، فيقطع : ع ح ، مساويا ل : د ز ،
 و ا ع ، مساويا ل : ا ب ، فاذا نقصنا : ع ح ، أصغر الارتفاعين من :
 ا ب ح ، أعظمها بقى : م ع ^٢ ، نصف : ب ا ، ارتفاع معدل النهار
 وذلك تمام العرض ، والجنوبي من هذين الارتفاعين بالضرورة أعظم
 فان تساويها لا يكون الا عند نهاية العرض الذى تسامت فيه القطب
 الرأس ، وايضا فان : ز س ، تمام أصغر الارتفاعين و : ح س ، تمام
 أعظمها ، فاذا جمعا كان : ز ط ح ، فاذا زيد نصفه على : د ز ، الأصغر
 ١٥ اجتمع : د ط ، العرض .

وظاهر ان الكوكب الابدئى الظهور اذا كان معلوم البعد عن
 معدل النهار فانه يستغنى عن اخذ ارتفاعه ، فان كان المعلوم أعظمها
 نقص تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ، وان كان أصغرهما
 زيد عليه فيحصل عرض البلد .

(١) ج : ب ك (٢) ب : ج : د ع .

وها هنا قسم انما تذكره في جملة الأقسام لأن مأخذه خفي عن



(٧٧)

الحس وهو الذي يطل
في أصغر الارتفاعين
بماسة مدار الكوكب
الافق من اجل ان
الكوكب يغيب عن
البصر قبل انتهائه
الى الافق لمقابلته
البخارات الغليظة نوره
وغلبتها اياه، فاما كوكب

- ١٠ : ك، فاذا ماس الافق كان قطر مداره : ك د، والعرض نصف ارتفاعه
وكذلك كوكب : س، وبسبب ان الارتفاع يكون ربما تاما فان
العرض يكون حينئذ ثمن الدور، واما كوكب : ح، فيكون ارتفاعه :
ب ح، وقطر مداره : ح ز، ولما وزاته قطر : ا هـ ج، يكون : ب ح،
ضعف : ا ب، تمام العرض، وذلك ما اردنا ايضاحه .

١٥

فقد اتضح ان تمام عرض البلد واسطة عددية فيما بين ارتفاعي
نصف نهار مدارين متساويي الميل الى جهتين مختلفتين اذا كان الارتفاعان
من جهة واحدة ، ومثاله لبلد غزة ، انا وجدنا أعظم ارتفاع به
الشمس في ذلك نصف النهار : ف هـ ، وأصغره فيه : لب ن ، فاذا نقصنا

الميل الأعظم من أعظمها أو زدناه على أصغرهما حصلت تلك الواسطة :
 يو ، كه ، وهو تمام عرض البلد ، وتأكد الركون الى ذلك من جهة
 انا وجدنا في وقت الاعتدال بين الرصد وبين حساب : زيج حبش قريبا
 من اربع ساعات ونصف وربع ساعة تسير الشمس فيها (يا ، مب) ،
 ٥ وبها تنقص الحقيقة عن الحساب ، فإذا اعتبرنا بها ما وجدناه من ارتفاعات
 انصاف النهار باستخراج تمام عرض البلد من كل واحد منهما أو من
 نصف مجموع كل ارتفاعين لمدارين متساويين متباينين قارب وجودنا
 المذكور ، ومثال الاول برجي الاسد والقوس انا وجدنا مقوم الشمس
 في قدر السنة لنصف نهار يوم السبت التاسع من امرداد ماه سنة ثمان
 ١٠ ومخمين و ثلاث مائة ليزدجرد بغزة في الاسد : ط ، يكون بالنقصان
 المذكور في السرطان : كط ، يج ، لح ، ومسيرها ليوم سبع وخمسون دقيقة .
 ووجدت بالرصد ارتفاع نصف النهار في هذا اليوم معتبرا بالشرة
 وبالشاقول : عو ، مب ، وفي غده : عو ، ل ، فيكون ارتفاع اول
 الاسد : عو ، ما ، لب ، وكان مقومها لنصف نهار يوم الاثنين الخامس
 ١٥ من آذر ماه في السنة المؤرخة في قدر السنة لغزة في العقرب : كط ،
 مه ، وبالنقصان : كط ، يج ، لح ، ومسيرها درجة دقيقة وارتفاع
 نصف النهار بالوجود : لو ، يو ، وفي غده ارجع من : لو ، ب ، فيكون
 ارتفاع اول القوس : لو ، ط ، نب ، ومجموع ارتفاعي اول القوس
 والاسد : قيب ، نا ، كد ، ونصفه : نو ، كه ، مب ، وعلى مثله
 ٢٠ كان لما اعتبرناه بكل مدارين متساويين متباينين ومتحدتين فانها كلها
 تقاربت واطمان القلب الى الوجود الكلي المجرد من الحساب .

الباب التاسع فى معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص فى افلاك نصف نهارها وفلك نصف نهار بلد آخر معلوم العرض

اذا اعطينا لكوكب واحد بينه ارتفاعان فى فلك نصف النهار
احدهما فى بلد معلوم العرض والاخر فى بلد مجهوله ثم لم تكن بين ه
وقتها مدة يكون فيها الكوكب من حركته ما يغير بعده عن معدل
النهار وبالجهة والمقدار وطلب عرض ذلك البلد المجهول، فانا ننظر الى
جهتي الارتفاعين فان كانتا مختلفتين احدى كان احدهما من ناحية الجنوب
والاخر من ناحية الشمال جملتهما ونقصا المبلغ من مائة وثمانين قبقى
فضل ما بين العرضين.

فان كان الارتفاع فى معلوم العرض منها جنوبيا نقصنا الفضل
من عرضه وان كان فيه شماليا زدنا الفضل على عرضه فيحصل عرض
المجهول وان لم يختلف جهتا الارتفاعين يكونها فى ناحية واحدة
اوكون احدهما تسعين جزوا سواء غير منسوب الى جنوب أو شمال،
فانا ننظر الى الارتفاع فى البلد المعلوم العرض، فان كان جنوبيا واقل ه
مقدارا أو كان شماليا واكثر مقدارا نقصنا الفضل بين الارتفاعين من
عرضه، وان كان على عكسه احدى جنوبيا فى البلد المعلوم واكثر
مقدارا أو شماليا فيه واقل مقدارا، زدنا فضل ما بين الارتفاعين على

عرضه فيحصل عرض البلد الآخر فان كانت المدة بين وجودى ارتفاعيه مديدة يقتضى الاختلاف فى ارتفاع نصف نهار الكوكب بسبب حركته لم يكن بد من تصحيح موضعه لوقت أخذ ارتفاعه فى البلد المجهول العرض واستخراج ارتفاع نصف نهاره فى البلد المعلوم العرض، ثم أقامته المرصود فيه واستعماله حيث مع الآخر كما تقدم .

(١) وليحقق ذلك فليكن فى ذلك نصف النهار : ج ه ز ، قطر الافق الذى قطبه : ا ب ، د ه ح ، قطر الافق الذى قطبه : ب ، الاجنب عن : ا ، وليكن : ب م ، عرض بلد : ب ، فيكون : ا م ، عرض بلد : ا ، و ا ب ، فضل ما بين العرضين ونفرض الكوكب او لاعلى : ك ، ليكون ارتفاعه فى كلا البلدين جنوبيا وفضل ما بين ارتفاعيه : ح ز ه ، مساو ل : ا ب ، فاذا كان بلد : ا ، معلوم العرض والارتفاع فيه : ك ج ، اقل من : ك د ، ونقص : ا ب ، من : ا م عرضه بقى : ب م ، عرض : ب ، وان كان المعلوم العرض : ب ، كان ارتفاع : ك د ، فيه اكثر .

فاذا زيد ا ب ، على : ب م ، اجتمع : ا م ، عرض : ا ، فان سامت الكوكب بلد : ب ، حتى صار الارتفاع فيه غير منسوب الى جهة كان : ا ب ، فضل ما بين الارتفاعين مزيدا على عرض بلد : ب ، ان كان هو المعلوم ومنقوصا من عرض بلد : ا ، ان كان هو ونفرض الكوكب بعد هذا على : س ، ليكون ارتفاعه فى كلا البلدين من ناحية الشمال والفضل بين ارتفاعيه : ز ح ، المساوى ل : ا ب ، فاذا كان بلد : ا ، معلوم العرض

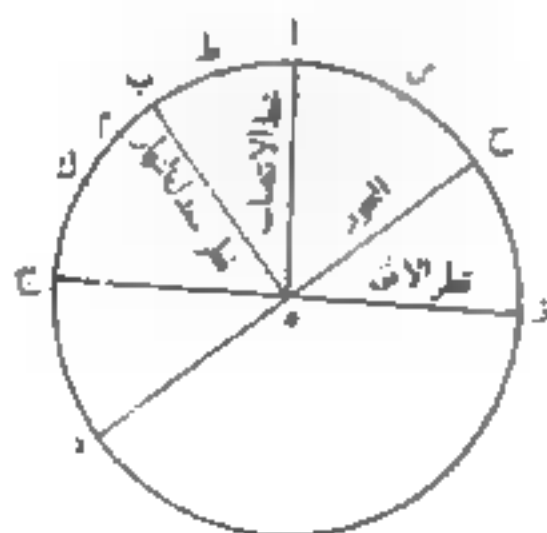
(١) ابتداء شكل ٢٨ (٢) ج : ا د ج (٣) ب ، ج : ا د .

والارتفاع فيه : س ز ، أكثر من : س ح ، الارتفاع في بلد : ب ،
ونقص : ا ب ، من : ا م ، بقى : ب ، .

فإن كان معلوم العرض بلد : ب ، والارتفاع فيه اقل ثم زيد الفضل
على : ب م ، اجتمع : ا م ، فإن سامت الكوكب بلدا كان الارتفاع في
بلد : ب ، شماليا ، والفضل بين الارتفاعين : ا ب ، اعنى : ز ح ، فاذا نقص

من عرض : ا ، أو زيد على عرض : ب ، أيهما كان المعلوم حصل
عرض الآخر ثم نفرض الكوكب على : ط ، اختلف الجهة فيكون
ارتفاعه في بلد : ا ط ج ، من ناحية الجنوب وفي بلد : ب ط ح ،
من ناحية الشمال و : ا ب ، فضل ما بين العرضين مركب من تماميهما

وهما : ا ط ، ب ط ، فاذا امثل فيه ما تقدم حصل المطلوب وسواء
جمعنا تمامي قوسين أو القينا مجموع القوسين انفسهما من نصف الدور .



الباب العاشر في معرفة الارتفاع في فلك نصف النهار

إذا كان ميل الشمس معلوما في نصف نهار يوم مقروض و بلد
معلوم الموضع، و اردنا معرفة اعظم ارتفاعها فيه يومئذ نظرنا الى جهة
ميلها فان كان جنوبيا جمعنا الميل الى عرض البلد فيكون تمام ارتفاعها
نصف النهار من جهة الجنوب.

و ان كان شماليا اخذنا فضل ما بينها فيكون تمام ارتفاع نصف
نهارها من جهة الجنوب ان كان الفصل لعرض البلد و من جهة
الشمال ان كان الفضل لليل، و اذا نقصنا تمام الارتفاع من تسعين سواء
في الارتفاع نفسه، و متى ساوى الميل عرض البلد كان الارتفاع تسعين
سواء ولم ينسب الى جهة .

فان اريد اعظم انعطاطها تحت الارض نصف الليل فلانه مساو
لارتفاع نصف نهار نظيرة درجتها اعنى الدرجة المقاطرة لها لكنه في
خلاف جهة، و انا نغير جهة ميل الشمس دون مقداره اعنى ان كان
جنوبيا سميناه شماليا و بالعكس، ثم نستخرج به ارتفاع نصف النهار كما
قدمنا و جهة فما حصل تبدل جهة دون مقداره فيكون انعطاط درجة
الشمس تحت الارض .

وهكذا الحال في الكواكب اذا عمل بابعادها عن معدل النهار
ما عمل بميل الشمس ثم ينفصل عنها بمقايضة تمامات تلك الابعاد الى
عرض البلد فالى كوكب سوى تمام بعده عن معدل النهار عرض البلد
ماس

ماس مداره الأفق فلم يطلع منه ولم يغرب فيه ومتى فضل عرض البلد على تمام بعده ثم كان البعد جنوبيا كان الكوكب في ذلك البلد أبدى الخفاء، وإن كان شماليا كان من الأبدية الظهور وحصل أعظم ارتفاعه بما ذكرناه .

فاما اصفرهما فيكون فضل ما بين تمام بعده ومن عرض البلد ٥ ومن احاط بما تقدم لم يخف عليه علل ذلك فلهذا أعرضنا عنها، ويتعذر وضع الأعمال الجزئية لجميع العروض الا ان يفرد واحد منها لثال وقد جعلناه عرض بلد غزنة لمقاربة عروض بلدان مشهورة اياه كأصفهان بالجل و بغداد بالعراق و دمشق بالشام .

١٠ و وضعنا في هذا الجدول ارتفاع نصف النهار بها مع ساعات الايام المستوية و ازمان ساعاتها المعروجة فليقص من بعد الدرجة من اول الحمل ابدا تسعون و يدخل الباقي في سطر العدد فتؤخذ بازائه المطالب الثلاثة المذكورة .

لعرض غزوة

النصف الثاني	النصف الأول	الساعات المستوية				أزمان الساعات				ارتفاع نصف النهار			
		ساعات	دقائق	ثوان	ثوان	أزمان	دقائق	ثوان	ثوان	أزمان	دقائق	ثوان	ثوان
١	شخط	يد	يد	مز	ي	يز	مح	كح	لح	عط	نظ	مو	يز
٢	شخط	يد	يد	مب	لو	يز	مح	كح	به	عط	نظ	ه	ح
٣	شخط	يد	يد	له	ي	يز	مح	يج	نز	عط	نظ	نو	لج
٤	شخط	يد	يد	كد	لد	يز	مح	٠	جج	عط	نظ	لك	له
٥	شخط	يد	يد	ي	لح	يز	مز	جج	جج	عط	نظ	يز	بط
٦	شخط	يد	يد	نو	مب	يز	مز	كه	نح	عط	نظ	مو	نز
٧	شخط	يد	يد	لد	نو	يز	مو	لح	م	عط	نظ	مط	بط
٨	شخط	يد	يد	با	قا	يز	مو	كط	مح	عط	نظ	كد	لا
٩	شخط	يد	يد	مز	ج	يز	مو	نح	مط	عط	نظ	لب	لو
١٠	شخط	يد	يد	يج	مز	يز	مه	كح	كط	عط	نظ	يج	نز
١١	شخط	يد	يد	با	مز	يز	مه	مد	كه	عط	نظ	لب	لج
١٢	شخط	يد	يد	يب	نه	يز	مد	٠	بط	عط	نظ	كز	يج
١٣	شخط	يد	يد	ي	لو	يز	مد	به	م	عط	نظ	كز	ما
١٤	شخط	يد	يد	ط	لح	يز	يج	كط	لج	عط	نظ	لج	به
١٥	شخط	يد	يد	ط	كب	يز	مب	ل	له	عط	نظ	ا	كط
١٦	شخط	يد	يد	ح	كح	يز	ما	لو	ح	عط	نظ	ب	ح
١٧	شخط	يد	يد	ز	ما	يز	م	و	نو	عط	نظ	ند	كد

بج	يد	و	نا	د	يز	لظ	لج	ن	عج	مو	نج	ا
بط	يد	ه	يج	ا	يز	لح	كز	لا	عج	لح	لح	نو
ك	يد	ه	ب	كا	يز	لز	يز	نز	عج	كظ	فظ	يزا
كا	يد	د	د	ه	يز	لو	ه	ز	عج	ك	ه	يج
كب	يد	ج	ب	مو	يز	له	عج	كز	عج	ما	كز	د
كج	يد	ب	ه	كج	يز	لج	ل	لد	عج	ا	لد	ج
كد	يد	ه	ه	ا	يز	لب	ح	مو	عز	نا	بو	لز
كه	يج	ظ	مز	ي	يز	لا	ج	نز	عز	م	له	يج
كو	يج	نح	لز	ط	يز	كظ	نوا	كو	عز	كظ	ل	كو
كر	يج	ز	كه	نب	يز	كج	مو	ه	عز	يج	ب	با
كج	يج	نو	ي	لز	يز	كو	لج	يو	عز	د	ي	عج
كظ	يج	ه	نج	ع	يز	كه	لز	به	عو	نج	نو	لح
ل	يج	نج	لج	ح	يز	كج	ب	لظ	عو	ما	ك	ا
لا	يج	نب	ب	د	يز	ك	يز	لو	عو	كج	كا	كب
لب	يج	ن	نب	ب	يز	ج	له	ج	عو	به	ه	نا
لج	يج	مظ	كر	يج	يز	يو	مظ	ا	عو	ا	يج	مز
لد	يج	ح	ه	ج	يز	به	ا	و	عو	مز	به	لج
له	يج	مز	لب	لا	يز	يج	ي	لح	عو	لب	نا	كو
لو	يج	ه	ل	لب	يز	با	ج	ي	عو	ج	و	ن
لز	يج	ج	ل	مو	يز	ط	كج	كز	عو	ج	ب	د
لح	يج	ما	يزا	ل	يز	ز	كو	ج	بد	مز	يز	كظ

م	س	ش	ب	ك	حج	يو	يز	هـ	يو	مز	كز	كا	مب
سا	رسط	رطب	رطب	كا	كب	يو	يو	كو	مب	مز	لو	ج	و
سب	رصب	رمن	رغب	كا	ناب	يو	يب	ز	مب	مز	بد	لج	اط
سد	رصو	رغب	رغب	كا	د	يو	ز	يو	كا	يو	لا	نج	مب
سه	رصد	رغب	رغب	ك	ظ	يو	هـ	كا	ظ	يو	ط	ج	مب
سو	رصل	رغب	رغب	حج	ج	يو	ب	ناب	ظ	مب	مو	هـ	ب
سز	رصل	رغب	رغب	با	مو	يو	هـ	بد	مب	مب	كك	لز	ب
سع	رصب	رغب	رغب	حج	ز	مب	ز	مو	كك	مب	ا	ي	ب
سط	رصا	رغب	رغب	ط	هـ	مب	هـ	يب	كك	ا	لط	هـ	ب
ع	رص	رغب	رغب	و	حج	مب	ناب	لز	مو	مب	يو	لج	ب
ع	رظ	رغب	رغب	ب	ط	مب	ن	ب	ظ	مب	ند	لج	ب
عب	رغب	رغب	رغب	ز	هـ	مب	مز	كر	كك	مب	لا	و	ب
عج	رغب	رغب	رغب	حج	نج	مب	عد	فا	ب	مب	لح	ب	ب
عظ	رغب	رغب	رغب	لج	ا	مب	مب	م	ب	مب	م	ب	ب
و	رغب	رغب	رغب	م	نج	مب	ظ	لح	ك	ب	كا	لز	ب
عو	رغب	رغب	رغب	لز	نج	مب	ل	ا	نج	ب	لح	هـ	ب
عز	رغب	رغب	رغب	لا	يد	مب	ل	كك	ب	ب	لح	مب	ب
عج	رغب	رغب	رغب	ك	نج	مب	لا	مو	لا	ب	يا	بز	ب
عظ	رغب	رغب	رغب	لح	قا	مب	كك	ح	ظ	ب	مز	عا	ب
ف	رغب	رغب	رغب	لا	كك	مب	ل	ل	كك	ب	كك	ا	ب

(١) ب : كظ (٢) ب : ط

(٥٣)

ق

فأ	رعط	يب	يط	٥	لج	٥	كج	٥	فأ	نو	س	٥	ب
فب	رعح	يب	يو	٥	لح	٥	كا	٥	فب	نح	خط	لو	ل
فج	رعز	يب	بد	٥	لظ	٥	نح	٥	فج	لذ	خط	نب	م
فد	رعو	يب	يب	٥	كا	٥	٥	٥	فد	لظ	نح	نح	مخ
فه	رعه	يب	ى	٥	لوا	٥	نح	٥	فه	لوا	نح	كد	نح
فو	رعد	يب	ح	٥	كظ	٥	ى	٥	فو	لوا	نح	٥	نح
فز	رعج	يب	و	٥	كب	٥	ز	٥	فز	لوا	نح	لوا	نح
فح	رعب	يب	د	٥	٥	٥	٥	٥	فح	لوا	نح	نح	٥
فط	رعا	يب	ب	٥	ر	٥	ب	٥	فط	لوا	نح	مط	٥
ص	رع	يب	٥	٥	٥	٥	٥	٥	ص	لوا	نح	ك	٥
صا	رسط	يا	ز	٥	ناب	٥	ز	٥	صا	لوا	نح	نح	مط
صب	رصح	يا	هـ	٥	٥	٥	ناب	٥	صب	لوا	نح	لوا	نح
صج	رصر	يا	نح	٥	لوا	٥	ناب	٥	صج	لوا	نح	نح	مط
صد	رسو	يا	نا	٥	ل	٥	مط	٥	صد	لوا	نح	مط	ب
صه	رسه	يا	مط	٥	لوا	٥	نح	٥	صه	لوا	نح	ك	و
صور	رصد	يا	ز	٥	به	٥	مط	٥	صور	لوا	نح	نح	ب
صز	رصح	يا	هـ	٥	ح	٥	مط	٥	صز	لوا	نح	نح	ب
صح	رصب	يا	نح	٥	ا	٥	مط	٥	صح	لوا	نح	نح	ب
صط	رطا	يا	م	٥	ب	٥	مط	٥	صط	لوا	نح	نح	ب
ق	رس	يا	نح	٥	نح	٥	مط	٥	ق	لوا	نح	نح	ب
قا	رنظ	يا	ز	٥	ما	٥	مط	٥	قا	لوا	نح	نح	ب

قب	رع	يا	له	له	له	هـ	كح	يج	كل	تا	لح	جب	مب
فج	رنز	يا	لب	كح	مو	هـ	كا	له	يج	تا	يط	يا	يد
فد	ونو	يا	ل	كب	نو	هـ	كب	يج	مب	ن	يا	ط	لو
فد	ره	يا	كح	يد	ك	هـ	ك	كا	م	ن	كح	كج	ح
فد	رند	يا	كو	يا	ع	هـ	يد	يد	ط	ن	هـ	و	يد
فد	ويع	يا	كك	و	و	هـ	يد	هـ	كح	ط	ط	نو	يج
فج	رب	يا	كب	ب	هـ	هـ	يد	يب	ل	ط	يج	يج	لو
فط	رنا	يا	يط	نو	ط	هـ	يد	ط	نو	ع	ط	لو	ط
فد	رن	يا	يد	يج	و	هـ	يد	كب	و	ع	لج	و	ا
فيا	رط	يا	هـ	هـ	هـ	هـ	يد	د	و	ع	ي	كك	يب
فب	رع	يا	ج	مو	ج	هـ	يد	ب	ج	و	و	ط	كو
فج	رمز	يا	با	ع	بد	هـ	ج	ط	ط	و	كا	كب	ع
فد	رمو	با	ط	ما	ر	هـ	ج	نو	ر	و	ج	هـ	ع
فب	ره	يا	د	ط	كا	هـ	ج	ع	لا	و	م	نو	ب
فد	رند	يا	هـ	لح	نو	هـ	ج	نب	ج	و	ج	نو	هـ
فد	ريج	يا	ج	لح	ح	هـ	ج	ط	ب	م	هـ	ز	ج
فج	رب	يا	ا	لح	ب	هـ	ج	و	ب	هـ	هـ	كو	كا
فط	رما	ي	ظ	لح	لح	هـ	ج	ط	لج	ز	هـ	ج	ظ
فك	رم	ي	نو	ط	و	هـ	ج	ب	د	ط	هـ	لح	ج
فكا	رلا	ي	هـ	ما	لح	هـ	ج	ط	ر	ج	ط	ل	ب
فكب	رلح	ي	نج	ط	ح	هـ	ج	ل	ي	ط	ي	هـ	ا

فكج	رلز	ي	تا	مز	لج	يج	لد	عد	كو	ح	مط	فا	خ
فكد	رلو	ي	مط	تا	ما	يج	يب	لط	كد	ح	كط	لط	خج
فكه	رله	ي	مز	نو	كه	يج	كط	ه	لا	ح	ط	ا	يز
فكو	رلك	ي	مو	ب	ه	يج	كز	لب	لو	مب	ح	ه	كط
فكز	رلج	ي	مد	ح	مد	يج	كه	ي	ه	مب	كط	ج	لط
فكح	رلب	ي	ب	بو	كز	يج	كب	ن	لد	مب	ط	كه	لرا
فكط	رلا	ي	م	كد	فب	يج	ك	لا	ه	ما	ح	ا	لب
فل	رل	ي	لح	لن	بو	يج	لح	يب	ن	ما	ل	يب	كط
فلا	ركا	ي	لو	مد	مز	يج	ه	ه	نظ	ما	با	يج	كد
قلب	ركح	ي	ك	نو	كو	يج	ح	م	لب	م	ح	ط	م
قلج	ركز	ي	لج	ط	ه	يج	با	كو	ك	م	ل	و	لط
فك	ركو	ي	لا	كج	ل	يج	ط	ب	كز	م	بو	مط	خج
فله	ركه	ي	كط	لز	كه	يج	ز	ج	ا	لط	ح	نظ	ما
فلو	ركد	ي	كز	ل	ه	يج	د	ح	كز	لط	ما	كو	كح
فلز	ركج	ي	كو	يب	ح	يب	ب	ه	ل	لط	ك	ي	ك
فلح	ركب	ي	كد	لا	ل	يب	ب	ط	لر	لط	ز	ح	ب
فقط	ركا	ي	كب	فب	ا	يب	نح	ل	ب	لح	ن	لا	ك
فم	رك	ي	كا	ب	ه	يب	نو	لح	لز	لح	ل	ط	كط
فا	رط	ي	بط	لز	لا	يب	ط	لا	نح	لح	ح	و	ل
فب	ربج	ي	ح	ب	ل	يب	فب	لج	ز	لح	ب	كب	لا
فج	ربز	ي	لو	كط	يد	يب	ن	لو	لج	لر	مو	ز	نو

قد	ر	يو	ي	يد	يز	كح	ب	ع	ما	ن	لزو	لا	ي
قه	ر	يه	ي	يج	كز	كظ	يب	مو	ط	كب	لزو	ز	لد
قو	ر	يد	ي	يا	نظ	ز	يب	عد	يج	نظ	لزو	ب	كر
قز	ر	يج	ي	ي	كب	مز	يز	ع	ي	نظ	لزو	ع	يج
قح	ر	يب	ي	ط	ز	يج	يب	لا	كب	نو	لزو	ك	ط
قظ	ر	يا	ي	ز	ه	نو	يب	لزو	ب	كب	لزو	ك	ط
قن	ر	ي	ي	و	كا	ب	يب	لزو	ز	كا	لزو	ح	ط
قسا	ر	ط	ي	ه	و	يب	يز	لزو	كب	ه	لزو	و	كب
قب	ر	ح	ي	ج	ط	كيج	يز	لزو	مو	ع	لزو	ع	ب
قحج	ر	ز	ي	ب	ه	ح	يز	لزو	ع	ه	لزو	لا	ط
قظ	ر	و	ي	ا	ك	ق	يز	لزو	ع	ك	لزو	ك	ك
قلا	ر	ه	ي	و	يب	ن	يز	لزو	و	ح	لزو	ط	ب
قو	ر	د	ط	ظ	د	ظ	يز	لزو	ع	ك	لزو	ع	ب
قز	ر	ج	ط	ز	ظ	ب	يز	لزو	ك	ك	لزو	ح	ز
قح	ر	ب	ط	نو	ر	ب	يز	لزو	ك	ب	لزو	ط	و
قظ	ر	ا	ط	فا	ه	ه	يز	لزو	ك	ب	لزو	ك	و
قس	ر		ط	ند	ز	ظ	يز	لزو	ب	ح	لزو	ك	ج
قسا	ر	قسط	ط	ند	ا	ظ	يز	لزو	ب	ك	لزو	ك	د
قب	ر	قصح	ط	ح	ج	نو	يز	لزو	ك	و	لزو	ع	و
قج	ر	قصر	ط	ب	يج	كر	يز	لزو	ك	ب	لزو	ع	و
قلا	ر	قعو	ط	لا	لا	ه	يز	لزو	ك	ب	لزو	ع	و

قه	قنه	ط	ن	مز	لب	يب	يح	كط	كه	ج	م	ح	لا
قو	قصد	ط	ن	.	كب	يب	يز	ل	كز	ج	لد	كو	مه
قز	قصع	ط	مط	كج	كح	يب	يو	مد	ك	ج	كح	كب	ط
قس	قصب	ط	ع	مز	مه	يب	يه	ظ	ما	ج	كب	جج	مب
قسط	قضا	ط	ع	ع	كح	يب	يه	ه	له	ج	يز	لا	كز
نق	قصر	ط	مز	كه	يخ	يب	يد	لو	لا	ج	يب	مو	ج
قنا	ققط	ط	مز	ج	ز	يب	يد	ا	با	ج	ح	كز	كط
قنب	ققح	ط	مو	ع	ط	يب	يح	ل	يب	ج	د	له	كط
قعج	ققر	ط	مو	كه	د	يب	يح	ا	ك	ج	ا	ي	ما
قعد	قفو	ط	مو	ج	ج	يب	يب	لد	د	ج	ظ	جج	ج
قنه	قغه	ط	مه	يط	ب	يب	يب	يو	يز	ج	ه	مب	ما
قنو	قغد	ط	مه	له	لو	يب	يا	ظ	يز	ج	ح	لظ	به
قنز	قضج	ط	مه	كد	ن	يب	يا	مو	ج	ج	نب	ج	كز
قنح	قنب	ط	مه	ز	كد	يب	يا	لو	مه	ج	ن	يد	نب
قنط	قنا	ط	مه	يب	ن	يب	يا	لا	ب	ج	ن	يج	ج
قنب	قنف	ط	مه	يا	يط	يب	يا	كا	ط	ج	ن	.	.

(١) ب : كا (٢) ب : نج (٣) ب : نب (٤) ب : ط .

الباب الحادى عشر فى معرفة ظل نصف النهار

ينبغى ان يتصور طرف المقياس رأساً مشتركاً لمخروطين متقابلين
فى الوضع قاعدتهما كل مدارين متساويى البعد عن معدل النهار نحو
جهتين لان الشمس اذا دارت فى احد هذين المدارين رسم شعاعها
الذى بين رأس المقياس وبينها كالحظ الواصل بينها بمخروطا يسمى
مخروط الشعاع ، فاذا مر على استقامته بلغ محيط المدار الآخر النظير
لكون رأس المقياس بقوة مركز العالم ، ولهذا يحصل منه مخروط يسمى
مخروط الظل ، وسطح الافق يقطعها على محيطين متقابلين الوضع
من قطوع المخروط زائدين فلها يرسم طرف الظل فى معصورة الارض
١٠ طول النهار قطعاً زائداً سهمه خط نصف النهار وطرف ظل نصف
النهار منه الى رأسه ، فلذلك صار اقصر الاطلال فى اليوم .

واما فيما عدا المعمورة فى العروض التى لا يقصر عن تمام الميل
الاعظم نحو ناحية الشمال فان طرف الظل يرسم فيها قطعاً مكافئاً
ونواقص مع الدوائر ودوائر هى بالحقيقة متصلة للكوكب^١ ولكن
١٥ شرح ذلك بالتفصيل يفضى الى فنٍ لسنأ فيه الآن ، وقد تقدم من
معرفة ظل كل ارتفاع ، ثم معرفة ارتفاع نصف النهار وما انزاحت
به العلة من ظله وارجب الاقتصار على ما تقرر من اقتصاص خواصه ،
فان اريد فضل ما بين ظل نصف النهار فى بلد مقروض وبين ظل
الاستواء فيه وهو ابدان نحو الشمال لانه فى خط الاستواء معدوم وعروض

(١) من ج ، مقب ، و : كوكب .

زاوية : ه ط ، الذى بمقدار ارتفاع نصف النهار الى جيب زاوية
ع ه ط ، التى لليل كسبة : ه ط ، قطر ظل الاستواء الى : ع ط ، زيادة
الظل وهى معلومة .

وحسابه

■ ان نصرب قطر ظل الاستواء فى جيب ميل الشمس ونقسم
المجتمع على جيب ارتفاع نصف النهار فماخرج فهو فضل الظل فان
كان الميل شماليا نقص هذا الفضل من ظل الاستواء ، وان كان الميل
جنوبيا زيد هذا الفضل على ظل الاستواء فيحصل بعد الزيادة والنقصان
ظل نصف النهار .

١٠ وقد وضعنا فى هذا الجدول لبلد غزة فنى نقص من بعد درجة
الشمس لنصف نهار اليوم عن اول الحمل تسعون درجة ابداً وادخل
بالباقى فى سطرى العدد وجدنا بازائه موعا الظل لنصف النهار .

وهذا هو الجدول

ظل نصف النهار لعرض غزنة

الظل المستوي	الظل المعكوس	الظل المستوي				الظل المعكوس	الظل المستوي	الظل المعكوس
		ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ا	ك	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ب	ل	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ج	ل	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
د	ا	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
هـ	ز	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
و	ط	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ز	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ح	ك	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ط	ل	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ي	ا	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ب	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ج	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
د	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
هـ	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
و	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز
ز	ب	ب	ز	ح	ي	ط	ب	ز

ش	ش	ب	ك	ع	ح	د	ز	ف	ك
ط	ش	ب	ك	و	ع	د	ف	ك	ح
ك	ش	ب	ك	ل	د	د	ف	ل	ل
ك	ش	ب	ك	ع	م	د	ف	ك	ك
ك	ش	ب	ل	ب	ك	د	ع	ع	ك
ك	ش	ب	ب	ع	ف	د	ع	د	و
ك	ش	ب	ط	ز	ك	د	ط	ط	ط
ك	ش	ب	ز	ع	ك	د	ك	ع	ط
ك	ش	ب	ط	ع	ك	د	ل	ع	ح
ك	ش	ب	م	ب	ب	د	ك	م	ح
ك	ش	ب	ط	ب	ب	د	ك	ب	ح
ك	ش	ب	ع	ب	ب	د	ب	ب	ح
ك	ش	ب	ن	ك	ل	د	ع	ط	ط
ك	ش	ب	ن	ح	ح	د	ع	ط	ط
ك	ش	ب	ف	ب	ح	د	ي	ك	و
ك	ش	ب	ظ	ب	ك	د	ا	د	ع
ك	ش	ج	ب	ك	ح	ج	ز	ه	ط
ك	ش	ج	د	ز	ب	ج	ع	د	ب
ك	ش	ج	ح	ب	ه	ج	ط	ل	ط
ك	ش	ج	ب	ب	ح	ج	ط	و	ح
ك	ش	ج	ب	ب	ح	ج	ط	ط	ط

نظ	شكا	ج	يط	كج	كا	ج	لز	ب	مز
م	شك	ج	كب	بج	٠	ج	لج	ز	له
ما	نيط	ج	كو	لد	لب	ج	كط	ز	ند
مب	شيج	ج	ل	كب	نو	ج	كه	ل	مخ
مح	شيز	ج	لد	يد	لب	ج	كا	ن	لطا
مد	شيو	ج	لخ	ي	لد	ج	مخ	و	ير
مه	شيه	ج	مب	با	ن	ج	بد	ل	مط
مو	شيد	ج	مو	بج	يو	ج	با	د	٠
مز	شيج	ج	ن	كج	لا	ج	ز	له	ي
مخ	شيك	ج	ند	بج	ب	ج	د	ه	ا
مط	شبا	د	٠	ك	لج	ج	٠	ن	ير
ن	شحي	د	ج	كر	ك	ب	نر	لز	بج
نا	شظ	د	ز	ما	كر	ب	ند	كه	بد
نب	شع	د	يب	كط	مب	ب	قا	مب	كج
نخ	شز	د	يد	ز	كب	ب	مخ	د	ب
ند	شو	د	كا	مخ	بج	ب	م	ا	ب
نه	شوم	د	كو	كج	ب	ب	وب	ح	كنا
نو	شط	د	لا	كو	بج	ب	لظ	يه	بد
ز	شاج	د	لوا	ك	و	ب	لو	لظ	لج
نخ	شيب	د	ما	كج	لد	ب	لج	لز	م
نظ	شا	د	مو	كه	له	ب	ل	له	ل

س	ش	د	ذ	ل	ز	ب	كج	ظ	ي
سا	رصط	د	نو	مو	و	ب	كه	ح	ط
سب	رصح	ه	ب	ب	ه	ب	كج	ز	كج
سج	رصحز	ه	ن	كج	كط	ب	ك	ظ	ه
سد	رصو	ه	ب	ظ	ج	ب	ج	ي	كط
سه	رصح	ه	ج	ث	و	ب	ه	ه	كج
سو	رصح	ه	كج	ب	كو	ب	ج	كو	ذ
سز	رصح	ه	كط	كه	كز	ب	ط	ي	كط
سح	رصح	ه	ك	ز	كج	ب	ح	ج	ع
سط	رصح	ه	ح	ط	د	ب	و	ط	ه
ع	رصح	ه	و	ظ	كا	ب	د	و	ب
عا	رصح	ه	ب	ج	ط	ب	ب	كط	ج
عب	رصح	ه	ج	ج	كه	ب	و	ط	ج
عج	رصح	و	د	ه	يو	ب	ج	كز	ط
عد	رصح	و	ي	ج	ج	ب	نو	لا	ز
عه	رصح	و	ز	د	ز	ب	ظ	لو	ع
عو	رصح	و	كج	ج	ج	ب	ب	سب	ز
عز	رصح	و	كط	ظ	ما	ب	ن	ظ	لو
عج	رصح	و	له	كج	ط	ب	ط	و	ل
عظ	رصح	و	عب	ل	كا	ب	ظ	كا	كط
ف	رف	و	ظ	ب	ج	ب	ه	ظ	ط

ف	ر ع ط	و	ه	ل	ل	م	ز	م
ف ب	ر ع ج	ز	ب	ط	ج	م ب	ط	ج
ف ج	ر ع ز	ز	ط	ب	لا	م	م ب	ج
ف د	ر ع و	ز	ه	ن	ل	ل ط	ح	ك ج
ف ه	ر ع	ز	ك ب	ط	ظ	و	ل	ج
ف و	ر ع د	ز	ك ط	ز	ب	ط	د	ز
ف ز	ر ع ج	ز	ل	و	م	م ب	ب	ج
ف ح	ر ع ب	ز	ج	م د	فا	ح	ي	فا
ف ط	ر ع ا	ز	ن	ج	ط	ل	ه	ب
ص	ر ع	ز	ن ج	و	ج	د	ك ج	ا
ص ا	ر ع ط	ح	ه	ك	و	ك ط	و	ك ج
ص ب	ر ع ج	ح	ب	ط	ك ب	ك	م ب	ز
ص ج	ر ع ز	ح	ك	ح	با	ك	ك ج	م ط
ص د	ر ع و	ح	ك	ه	ل ج	ك	ز	ط
ص ه	ر ع	ح	ه	ي	ل ط	ك ج	ب	و
ص و	ر ع د	ح	م ب	ط	ج	ك ب	ل ج	م
ص ز	ر ع ج	ح	ن	ز	و	كا	ك	ن
ص ح	ر ع ب	ح	ن ج	با	ج	ك	ح	ز
ص ط	ر ع ا	ط	ه	ه	ط	ط	ي	ك
ق	ر ع	ط	ج	ب	ط	ج	و	ه
قا	ر ع ط	ط	كا	ه	كو	ز	ط	ل

قب	رخ	ط	كط	ح	كا	ه	ن	يه
قبح	رتز	ط	لب	زا	من	ا	يد	مو
قد	رنو	ط	مه	نو	نر	ا	يبح	مد
قه	رغ	ط	ند	ي	لب	ا	يب	بح
قو	رند	ي	ب	كا	ا	ا	يا	بح
قا	رنح	ي	ي	ما	بط	ا	ي	مه
قبح	رنب	ي	بط	يز	ب	ا	ط	مو
قظ	رنا	ي	كز	لا	لا	ا	ح	ن
ق	رن	ي	له	به	نب	ا	ز	بز
قا	رمط	ي	مد	يبح	ما	ا	ز	ج
قيب	رنح	ي	نب	نح	يبح	ا	و	ي
قبح	رمز	يا	ا	ط	نب	ا	ه	بح
قبد	رمو	يا	ي	يبح	كبح	ا	د	كر
قبه	رمه	يا	بط	٠	ج	ا	ج	لح
قيد	رمد	يا	كر	مه	كو	ا	ب	مط
قز	رمج	يا	لو	كط	جو	ا	ب	ا
قبح	رمب	يا	مه	كد	ل	ا	ا	به
قبط	رما	يا	ند	يز	مط	ا	٠	كط
قك	رم	يب	ج	ط	بط	ا	نط	مد
قكا	رلط	يب	يب	ح	بط	ا	نط	ا
قكب	رخ	يب	كا	د	ج	ا	نح	لح

فكج	رلز	ب	ل	ج	ظ	.	ن	لو	يز
فكد	رلو	ب	لط	ح	كا	.	نو	مه	كو
فكه	رله	ب	مخ	و	بج	.	نوه	يه	ا
فكو	رلد	ب	نز	با	بج	.	نه	له	مخ
فكر	رلج	بج	و	بج	ه	.	ند	نز	لز
فكح	رلب	بج	بج	لط	كط	.	ند	بط	لز
فكط	رلا	بج	كد	نب	كو	.	بج	م	نط
فل	رل	بج	لح	ل	بج	.	بج	ر	ه
فلا	رلظ	بج	مب	لج	با	.	ب	لا	مز
قلب	ركح	بج	فا	لد	مد	.	فا	نز	كا
فلج	ركز	بد	ه	مب	لا	.	فا	كد	ب
فلظ	ركو	بد	ط	مب	بد	.	ن	فا	ف
فله	ركه	بد	لح	لد	نظ	.	ن	بج	نظ
فلو	ركد	بد	كر	م	بو	.	مط	مخ	د
فلز	ركب	بد	لو	لو	لط	.	مط	يز	ط
فلح	ركب	بد	مه	كب	نو	.	مخ	مز	نو
فلط	ركا	بد	ند	بد	ه	.	مخ	بط	ا
فم	رك	ه	ح	ه	م	.	مز	فا	ب
فا	رلظ	ه	با	مو	ط	.	مز	لج	لو
فب	ربح	ه	ك	بو	كو	.	مو	نز	ما
فبح	ربز	ه	كح	ه	لب	.	مو	ل	نو

قد	د يو	ه	لد	كز	ل	مو	ه	نا
قه	ر ه	ه	مو	ه	نز	مه	ما	يط
قو	ر يد	ه	يچ	ه	كج	مه	ين	كا
قز	ر يچ	يو	ب ي	ي	يد	مد	ند	كر
قح	ر ي ب	يو	ي يو	يو	ند	مد	لب	ه
قظ	ر يا	يو	يچ	كد	كج	مد	ي	لخ
قن	ر ي	يو	كب	نا	نا	يج	مط	لو
قنا	ر ط	ز	لج	كو	مب	يج	كط	ط
قب	ر ح	ز	ما	د	ظ	يج	ط	بط
قج	ر و	ز	مح	كب	لط	مب	با	به
قند	ر و	ز	ه	لب	يب	مب	لج	ح
قه	ر و	ز	ب	كه	يب	مب	به	لن
قو	ر و	ز	ظ	ه	يب	ما	يچ	من
قز	ر ج	ز	ه	مط	ي	ما	مب	ه
قح	ر ب	ز	كب	يو	كج	ما	كر	م
قظ	ر ا	ز	ه	كز	كب	ما	يچ	و
قن	ر	ز	لد	كج	ج	م	نط	د
قنا	قسط	ز	م	ا	نو	م	له	مد
قب	قصح	ز	ه	كد	لب	م	يچ	ه
قج	قصر	ز	ن	م	ج	م	كا	ي
قند	قصر	ز	ه	مز	كج	م	ط	ن

قـه	قـه	حـج	٠	لا	لد	لـط	قـظ	له
قـر	قـد	حـج	٠	٠	لـح	لـط	مـط	مه
قـز	قـج	حـج	ط	يا	لد	لـط	م	لو
قـح	قـب	حـج	حـج	د	كه	لـط	لـب	و
قـط	قـا	حـج	بـد	لـط	ح	لـط	كـد	بو
قـع	قـن	حـج	بـط	نه	كـد	لـط	بـز	و
قـفا	قـفـط	حـج	كـب	حـج	بـه	ح	ي	لو
قـب	قـع	حـج	كه	اب	مـد	لـح	د	مز
قـج	قـز	حـج	كـز	حـج	لـج	لـح	نـط	لـط
قـد	قـو	حـج	كـط	يو	بـد	لـح	نو	حـج
قـه	قـه	حـج	لا	ح	مـط	لـح	نا	لـج
قـو	قـد	حـج	لـج	حـج	حـج	لـح	ع	لـب
قـز	قـج	حـج	لا	كـز	حـج	لـح	مو	با
قـع	قـب	حـج	له	كا	مـد	لـح	مـد	ل
قـفـط	قـفا	حـج	له	مز	لو	لـح	حـج	كـط
قـف	قـف	حـج	له	نز	لـج	لـح	حـج	ط

الباب الثانى عشر فى سعة المشارق والمغارب

واستخراجها ومعرفة عرض البلد منها

إذا أردنا سعة مشرق درجة فى بلد معلوم العرض قسمنا جيب ميل تلك الدرجة على جيب تمام عرض البلد فيخرج جيب سعة مشرق الدرجة أو مغربها فى جهة ميلها وتساويها سعة مشرق نظيرتها ومغربها فى خلاف جهة هذا الميل فإن كان الميل الأعظم كانت هذه سعة مشرق المنقلب ويوصف بالكلى فإن كانت مفروضة فى بلد وأريد سعة مشرق درجة غير المنقلب ضربنا جيب ميل الدرجة فى جيب سعة المشرك الكلّى وقسمنا المجتمع على جيب الميل الأعظم فيخرج جيب سعة مشرق الدرجة ومعلوم فى عكسه أن سعة مشرق الدرجة المفروضة إذا كانت معلومة وأريد منها عرض البلد فأنقسم جيب ميلها على جيب سعة مشرقها فيخرج جيب تمام عرض البلد والعمل لسعة مشارق الكواكب مطرد على ما ذكرنا إذا استعملت إبعادها عن معدل النهار يدل ميل الدرجة .

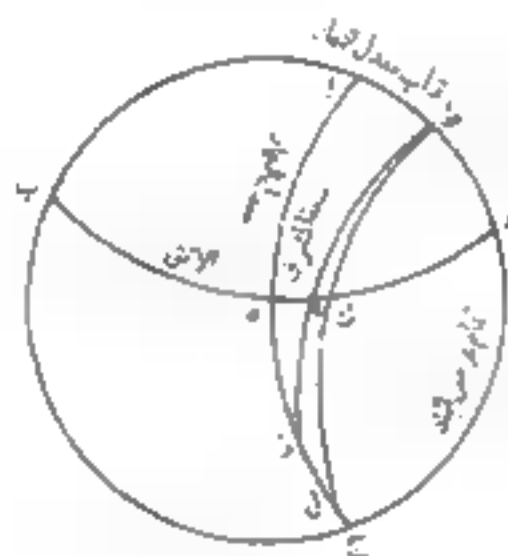
ثم نقول لتقرر الحال وإيضاحه أن الأفق ينقسم بفلك نصف النهار الى نصفين يحسبون الشروق من أحدهما والادول فى الآخر ووسطه نصفه الاول يسمى قلب المشرق ومشرق الاعتدال أو الاستواء ووسط النصف الآخر يسمى قلب المغرب ومغرب الاعتدال أو الاستواء وعليها تمر معدل النهار دائما لكن معدل النهار يقسم الأفق الى

(١) ب: ميل (٢) ب: ج: يدل .

نصفين ينسب احدهما الى الشمال والآخر الى الجنوب فصفات ارباع
الافق اذن مركبة منها لتداخلها فالذى بين المشرق والشمال شرق
شمال ومنه طلوع ذوات الميول والابعاد الشمالية .

- والذى بين الشمال والمغرب غربى شمالى وفيه افولها والذى بين
المغرب والجنوب غربى جنوبى وفيه مغيب ذوات الميول والابعاد .
الجنوبية والذى بين الجنوب والمشرق شرقى جنوبى ومنه طلوعها ولان
الافق فى خط الاستواء مار على قطبي الكل فان المشرق والمغرب
تبتاعد فيه عن مطلع الاعتدال ومغرب بقدر الميول واما فى الافاق
التي يرتفع فيها القطب فان هذه الابعاد تفضل على الميول دائما وتزداد
على ازدياد العرض اتساعا الى ان تبطل المنقلين فى العرض المساوى
لنظام الميل الاعظم بالتقاء مشرقها مع مغربها وللمة الاعمال المتقدمة
(١) فليكن : ا ب ج د . فلك نصف النهار و : ا ه ج . نصف معدل
النهار على قطب : ط و ب ه د . الافق فقطة : ه . مطلع الاعتدال
ويلطلع درجة او كوكب على نقطة : ح . ويجز عليها دائرة : ط ح ز .
فيكون : ح ز . ميلها و : ح د . سعة مشرقها ونسبة جيب : ح ه . الى
جيب : ح ز . وجيب : ه ك . الى جيب : ك ل . هي كنسبة جيب : ه د .
الرابع الى جيب : د ج . فلتساويها تكون نسبة جيب : د ح . الى
جيب : ح ز . تمام عرض البلد و : د ح . سعة المشرق معلومة او ان
كانت مفروضة فان : د ج تمام العرض ويكون معلوما .

لنفرض ايضا نقطة : ك ، لطلوع المنقلب ونجيز عليها : ط ك ل :
 فيكون : ك ل ، الميل الاعظم و : ك ه ، سعة المشرق الكلى وكل واحدة
 من نسبي جيب : ه ح ، الى جيب : ح د ، وجيب : ه ك ، الى جيب :
 ك ل ، هي كنسبة جيب : ه د ، الى جيب : د ج ، فلتساويهما تكون
 ه نسبة جيب : ه ح ، سعة المشرق الجزوى الى جيب : ه ك ، سعة المشرق
 الكلى كنسبة جيب : ح ز ، الميل الجزوى الى جيب : ك ل ، الميل الاعظم
 الكلى وذلك ما اردنا ان نبين .



(١-)

الباب الثالث عشر فى معرفة السميت من قبل الارتفاع

- إذا أردنا سميت ارتفاع مفروض للشمس أو لغيرها من الكواكب
 حصلنا جيب سعة مشرقه وجيب تمام ارتفاع نصف نهاره^١ وجهتيهما فإن
 كان ارتفاع نصف النهار وسعة المشرق معاً فى جهة واحدة من
 الشمال أو الجنوب اخذنا فضل ما بين الجيبين وأن كانا مختلفي الجهتين
 جمعنا الجيبين وأن عدم أحدهما استعملنا الآخر كما هو بان نظريته
 أو الحاصل من الجمع والفضل وليس ضلماً فى جيب الارتفاع المفروض
 فى الوقت ونقسم المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره^٢ فما خرج نجمه
 إلى جيب سعة المشرق إن كانت جنوبية وتأخذ فضل ما بينهما إن كانت
 شمالية فنحصل حصة السميت وإن عدمت سعة المشرق كان ما خرج
 حصة السميت نفسها ومتى عدمت حصة السميت عدم السميت لكونه
 على مشرق الاعتدال أو مغربه فيسمى ذلك الارتفاع الذى لا سميت له
 ثم نقسم حصة السميت على جيب تمام الارتفاع المعطى فى الوقت
 فيخرج جيب بعد السميت عن خط الاعتدال^٣ فاما تميز جهة هذا البعد
 من شمال أو جنوب وتميز جانبه من مشرق أو مغرب، فإن سموت الميل^٤
 الجنوبي لا تكون إلا جنوبية وكذلك تكون مع عدم الميل، وأما فى الميل
 الشمالى فيكون شمالية إذا كان الفضل لجيب سعة المشرق على الضلع
 وجنوبية إذا كان الفضل للضلع وتوسطها الارتفاع الذى لا سميت
 له عند تساويهما، وأما تميز الجانب وهو بجانب الارتفاع لأنها مقترنان

(١) ب، ج : نهار.

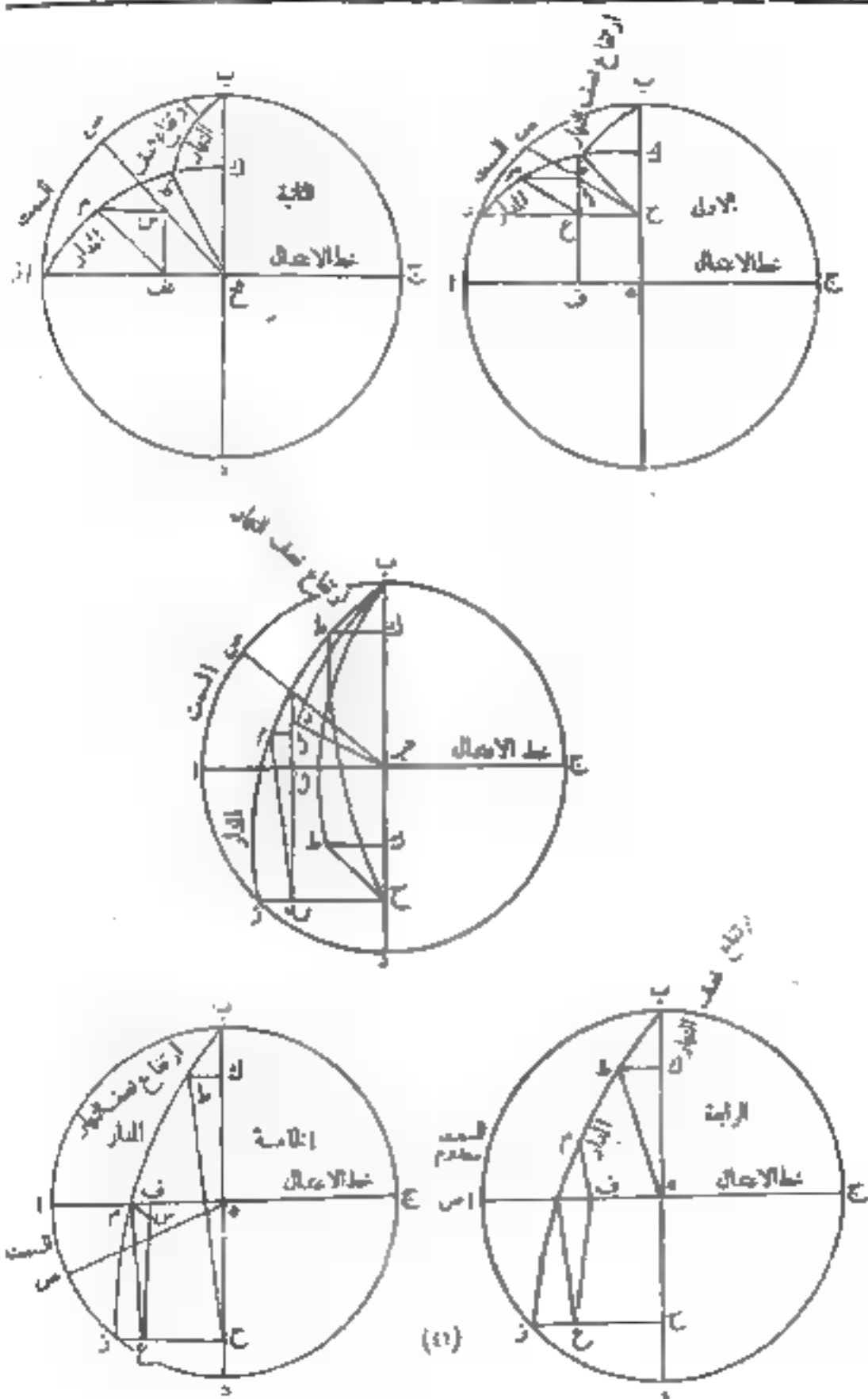
اعنى ان السميت يكون شرقيا قبل نصف النهار وغريبا بعده وسميت طرف الظل يكون بهذا القدر المستخرج في خلاف جهة سمت الشمس وبخلاف جانبها فاذا أبدا لا بتظيرهما حلرا لظل .

- (٢) ولطة العمل فليكن : ا ب ج د ، للاق على مركزه ه ، ونخرج منه ه ا د ج ، خط الاعتدال و : ب ه د ، خط الزوال و : ح ز ، الفضل المشترك لسطح الاق و مدار : ز م ط ، وليكن : ب ط ، من فلك نصف النهار ونزل عمود : ط ك ، على الاق فيكون جيب ارتفاع نصف النهار وك ه ، جيب تمامه و : ه ح ، جيب : ا ز ، سعة المشرق و نصل : ط ح ، وهو الذى يسمى سهم النهار و مثلث : ط ك ح ، مثلث النهار لانه لا يتغير عن ١٠ وضعه و مقادير طول اليوم ، وليكن الشمس او الكوكب على : م ، ونزل م س ، عموداً على الاق فيكون جيب الارتفاع في الوقت ونخرج : س ع ، على موازاة : ك ح ، ونسب السطوع و نصل : م ع ، فيحصل : م س ع ، مثلث الوقت و يشابه المثلثان ، فاما : ك ح ، فانه يحصل من جمع : ه ك ، الجنوبي الى : ه ح ، الشمالي كما في الصورة الثالثة والرابعة ١٥ والخامسة سعة المشرق شمالية وارتفاع نصف النهار جنوبي ومن اخذ الفضل بينهما كما في الاولى التى هما فيها جنوبيان ، وكذلك في الثانية التى فيها : ه ح ، معدوم او الفضل هو : ك ه ، فانه لم يكن ارتفاع نصف النهار من جهة الجنوب كما في الزيادات التى في الصورة الثالثة اذا وقع عمود : ط ك ، اما على مركزه واما فيها يه و بين : ح ، كان حصول

(١) من ا ب ، ج د و : ط ك (٢) اجزاء شكل : ١١ (٣) ج : ثلاثة .

ك ح ، باخذ الفضل لزوال الاختلاف فيها عن سمتى الجهتين ايضا
 ونسبة : ك ط ، الى : ك ح ، كنسبة : م س ، الى : س ع ، الضلع وهو
 معلوم ، والمقصود منه : س ف ، حصة السميت وهو فى الاول بمجموع :
 س ع ، ع ف ، المساوى ل : ح ه ، وكذلك فى الثانية التى ليست : س ع
 المشرق فيها شمالية ثم هو فى الصور الباقية فضل ما بين : س ع ، و : ع ف ، ه
 فلان السميت هو بعد موقع دائرة الارتفاع فى الافق من خط
 الاعتدال اذ المواجهة لا تكون الا فى سطح هذه الدائرة فاننا اذا اخرجنا
 من . ه ، على : س ، خط : ح ص ، كان الفضل المشترك بين سطحها
 وبين سطح الافق ونقطة : ص ، تقاطعها ف : ا ص ، يكون بعد السميت
 عن : ا ، مشرق الاعتدال وفى مثلث : ه س ف ، نسبة : ه س ، جيب ١٠
 تمام ارتفاع نقطة : م ، الى : س ف ، حصة السميت كنسبة جيب زاوية :
 ف ، القديمة وهو الجيب كله الى جيب زاوية : س ه ف ، التى بمقدار
 قوس : ا ص ، .

فاما وقوع نقطة : ص ، من الزميين فيجب ما بين : س ع ،
 ح ه ، فان : س ع ، اذا فضل على : ح ه ، كما فى الاولى والثانية ١٥
 والثالثة كان : ص ، فى ربع : ا ب ، الجنوبي ، واذا قصر عنه كما فى
 الخامسة كان : ص ، فى ربع : ا د ، الشمالى ، واذا تساوى وقع : ص ،
 على نفس نقطة : ا ، وبطل السميت .



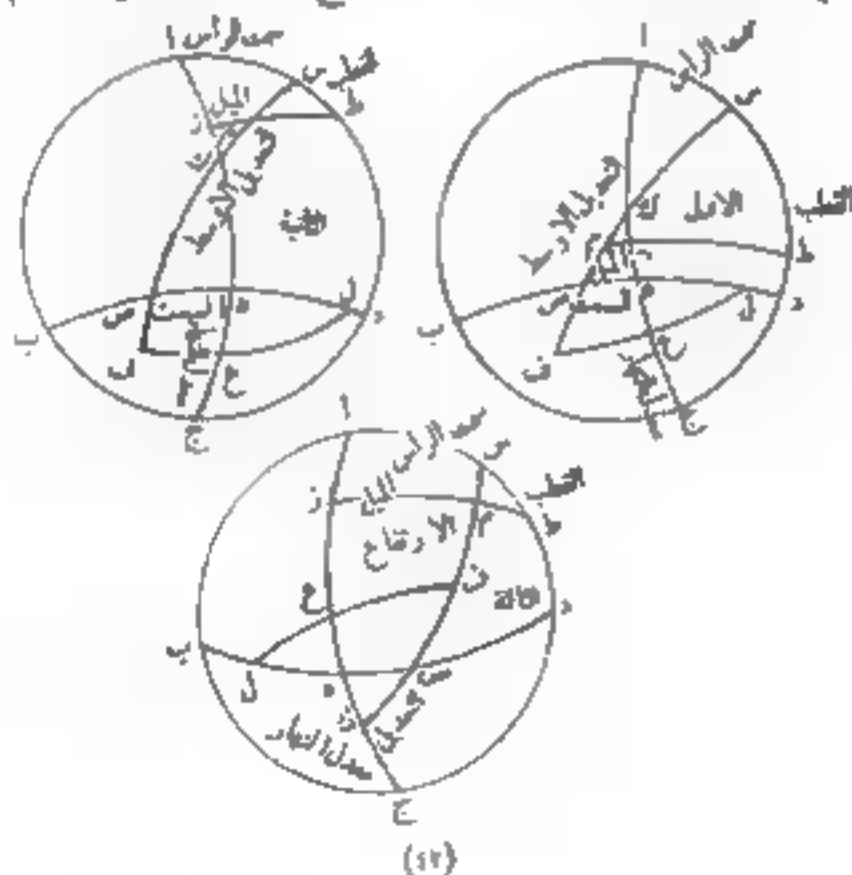
الباب الرابع عشر في معرفة الارتفاع من قبل السميت

إذا اردنا معرفة الارتفاع من قبل السميت ضربنا جيب تمام
بعد السميت عن خط الاعتدال في جيب تمام عرض البلد فيجتمع
جيب قوسه ونقصها من تسعين ونحفظ جيب ما يبقى ثم نقسم جيب
عرض البلد على الجيب المحفوظ فنخرج جيب تمام الارتفاع الاوسط ٥
فإن كانت الشمس أو الكوكب المطلوب ارتفاعه من سمته عديم الميل
كان هذا الارتفاع الاوسط هو المعدل وإن كان له ميل ضربنا جيب
الميل في جيب تمام الارتفاع الاوسط وقسمنا المبلغ على جيب عرض
البلد فيخرج جيب تعديل الارتفاع، فإن كان الميل الذي استعملناه
جنوبيا نقصنا التعديل من الارتفاع الاوسط وإن كان الميل شماليا ١٠
والسميت جنوبيا زدنا التعديل على الارتفاع الاوسط، فإن كان السميت
شماليا أخذنا فضل ما بين الارتفاع الاوسط وبين التعديل فيكون
الحاصل من جميع ذلك هو الارتفاع المطلوب .

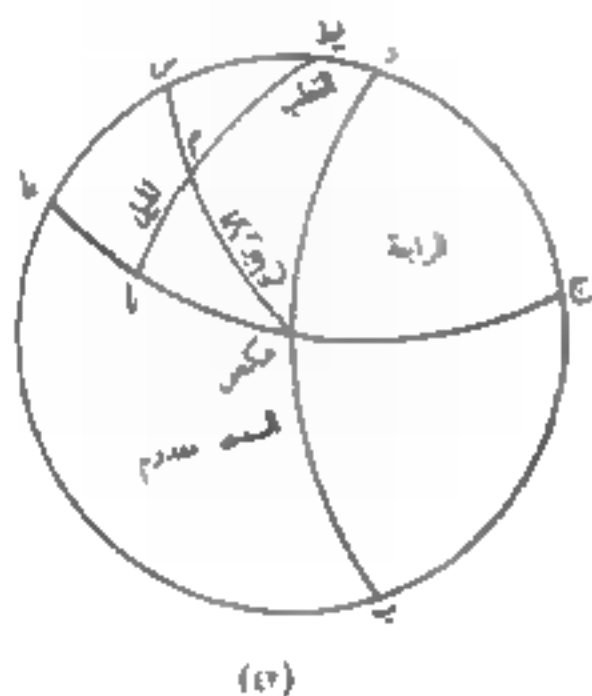
(١) وليكن البرهان : ا ب ج د ، فلك نصف النهار و : ا ه ج ،

- ١٥ معدل النهار وقطبه : ط ، و : ب د د ، الافق على قطب : س ،
ونخرج : س ص ف ، دائرة الارتفاع التي عليها الشمس أو الكوكب
على : م ، منها فيكون : ه ص ، بعد السميت عن الاعتدال و : ك م
تعديله و : م ص ، الارتفاع المعدل المطلوب ونخرج : ط م ز ، فيكون :
م ز ، ميل الشمس أو الكوكب ثم ندير على قطب : ك ، ويبعد

ضلع المربع قوس : ل ع ف ، فتكون نسبة جيب : ه ل ، تمام بمد
السمت الى جيب : ل ع ، تمام زاوية : ك ، كنسبة جيب : ه د ، الربع
الى جيب : د ج ، تمام عرض البلد فزاوية : ك ، معلومة وجيبها هو
المحفوظ ونسبه الى جيب زاوية : ا ، القائمة كنسبة جيب : ا س ،
عرض البلد الى جيب : س ك ، تمام : ك ص ، الارتفاع الاوسط وهو
معلوم ونسبة جيب : ك م ، التعديل الى جيب : م ز ، الميل كنسبة جيب :
س ك ، الى جيب : س ا ، العرض فالتعديل معلوم وهو نقصان عن
الارتفاع الاوسط في الصورة الاولى الجنوبية الميل وزيادة عليه في
الصورة الثانية المختلفة جهتي السمت والميل حتى يحصل فيها : م ص ،
الارتفاع المطلوب وهو في الصورة الثانية الشمالية السمت فضل ما بين
الارتفاع الاوسط بين التعديل ، وقد اتضح برهان العمل المتقدم .



فاما الارتفاع عند عدم السميت وهو مقتضى الصورة الرابعة
 التي افردناها ونسبة جيب عرض البلد فيها الى جيب الربع كنسبة
 جيب الميل الى جيب الارتفاع ، وقد اتحد الاوسط فيها والمعدل
 كاتحادهما عند عدم الميل وتصور ذلك سهل لوضع خامس زائد
 لا يخفى على من تحقق هذه ، وذلك ما اردناه .



(٤٢)

الباب الخامس عشر فى معرفة خط نصف النهار

بعدة طرق و تصحيحة

معرفة الجهات من الاشياء الضرورية فى تعرف الاوقات، وقد قلنا ان الاق بالحركة الاولى ينقسم على تقطى الجنوب والشمال بنصفى الطلوع والغروب والنقط الواصل بينهما يسمى خط نصف النهار وخط الزوال وأن مسمى ذاك النصفين هما مشرق الاعتدال ومغرب والنقط الواصل بينهما يسمى خط الاعتدال وخط الاستواء ففى عرف وضع احد هذين الخطين عرف منه وضع الآخر وثبتت الجهات الاربع ولا بد فى معرفة ذلك من تسوية طائفة من وجه الارض بالغاية التى ان صب عليها شئ ما يبع كالماء والرطوبات السائلة او ارسل عليها شئ خرج كالزئبق او وضع على اى موضع منها مترجرج كالبندفه وقف منهزما مرتعدا ولم يمل الى ناحية منها دون اخرى اذا كان المستعمل دقيق اليد، وينصب على موضع منه عمود مسنوب يتصب عمودا على السطح المستوى ثم رصد ارتفاع نصف النهار حتى اذا ما وقف على اعظم ارتفاعات الشمس فى ذلك اليوم اخرج من اصل العمود على منتصف عرض ظله خط فشفه الى طرفه بالطول، ومد فى الجهتين على استقامة خط الزوال .

والآفة فى هذا العمل أن تفاضل الارتفاع يبرز حول فلك نصف النهار فتمضى مدة بتغير فيها سمت ولا يقع الارتفاع تغير محسوس به .

(١) من باب ج ، وى و : مخرج .

ومنها ان يقسم هذا المقياس المنسوب باثنى عشر قسما بالتساوى
ويقدر منها ظل نصف النهار في ذلك اليوم ويدار بيده على مفرز
المقياس دائرة، ثم ترصد الظل الى ان يحاس طرفه محيط هذه الدائرة
ويخرج من المركز الى موضع المماس خط مستقيم، ويمد نحو الجهتين
فيكون خط الزوال، والآفة فيه من وجهين أحدهما ان التفاضل المستوى ه
في الارتفاعات مهما كان الى سمت الرأس أقرب كان التغير في الظل
أقل وأخفى، فاذا برز التفاضل في الاوضاع حول فلك النهار خفى التغير
في الظل جدا وثبت على مقداره مدة مع تغير السمت وانحراف الظل
له عن خط الزوال في الجانبين .

و الوجه الآخر أن المماس المحسوس بين الدائرة وبين طرف الظل ١٠
على خلاف الموهومة لان المحسوس ليس على نقطة ولذلك صارت
ذات مدة، ومنها أن يحسب في اليوم المفروض الظل من الارتفاع الذى
لا سمت له ويقدر من اجزاء المقياس ويدار به على مفرز المقياس دائرة
ويرصد طرف الظل حتى يدخل الدائرة ان كان المقياس قبل نصف
النهار او حتى يخرج منها ان كان المقياس بعده، ويخرج من الدخول ١٥
او المخرج ايها كان الموجود قطر في الدائرة فيكون خط الاعتدال
والآفة فيه قصوره على وقت واحد لا يتعداه .

وربما لم يسمح الحال بانتظاره على أنه اقل غائلة من المعمول
بظل نصف النهار لسرعة حركة طرف الظل وبطء ذلك وايضا فمن

الواجب أن يستخرج هذا الارتفاع بميل الشمس في نصف النهار ومن الارتفاع ما مضى الى ذلك الوقت على الرسم في مثله ثم يعاد تصحيح ميل الشمس للوقت واستخراج الارتفاع منه، ومنها ان يقصد يوم معين ويستخرج سعة مشرق الشمس فيه بميلها لوقت الطلوع او سعة مغربها بميلها لوقت الغروب، ويعمل دائرة واسعة على وجه الأرض المستوى ويقسم باجزاء الدار الثلاث مائة والستين، فليكن في موضع مكشوف للأفق فيرصد الشمس لطلوع او الغروب حين يكون نصف جرمها ظاهراً، ويخط في وسط ظل القياس خط على طوله حتى ينتهي الى المحيط ويخط عليه ويمد من العلامة في خلاف جهة ميل الشمس سعة مشرقها او مغربها، ويخرج من المنتهى قطر فيكون خط الاعتدال، والآفة فيه أن الانكشاف المذكور قلما يتفق في كثير المواضع على ما يجب من غير حائل. ومنها ان يحسب الشمس الارتفاع او ظله مفروض القدر في يوم معلوم ويرصد حتى يصير ارتفاع الشمس او الظل على ذلك المقدار ويخرج على وسط الظل قطر يقاطع الافق على علامة بعد منها ميل السميت المحسوب في خلاف جهة، ويخرج منه قطر فيكون خط الاعتدال والآفة فيه قصوره على وقت ينتظر، وفي الجوعوارض ربما تعوق عن العمل عند حضور الوقت المنتظر مع احتياجه الى الحساب.

(١) ومنها الدائرة المعروفة بالهندية وهي المخطوطة على السطح المستوي وقد نصب على مركزها مقياس جرى الرسم بتكبيره ماويًا لربع قطر

(١) ابعاد الشكل: ١٣.

- الدائرة وليس ذلك ضروري فيه، وإنما قانونه أن يجعل بحيث يقصر ظله في الانقلاب الشتوي في ذلك البلد عن نصف قطر الدائرة قصورا صالحا ثلاثا يمر طرف الظل طول النهار خارج الدائرة أو يماسها ولكن يقطعها في موضعين، ثم يرصد ظل هذا المقياس في نصف الصباح من ٥ النهار وهو يتناقص وبتقلص حتى يدخل الدائرة فيعمل على مدخله علامة ويرصد ظله أيضا في نصف المساء من النهار وهو يتزايد وينبسط حتى يخرج من الدائرة فيعلم على أخرجه من المحيط علامة ويوصل ما بين العلامتين بخط مستقيم يوتر قطعتي الدائرتين ثم يجاز على منتصف القوسين والوتر والمركز خط مستقيم هو خط الزوال والقطر القائم عليه خط ١٠

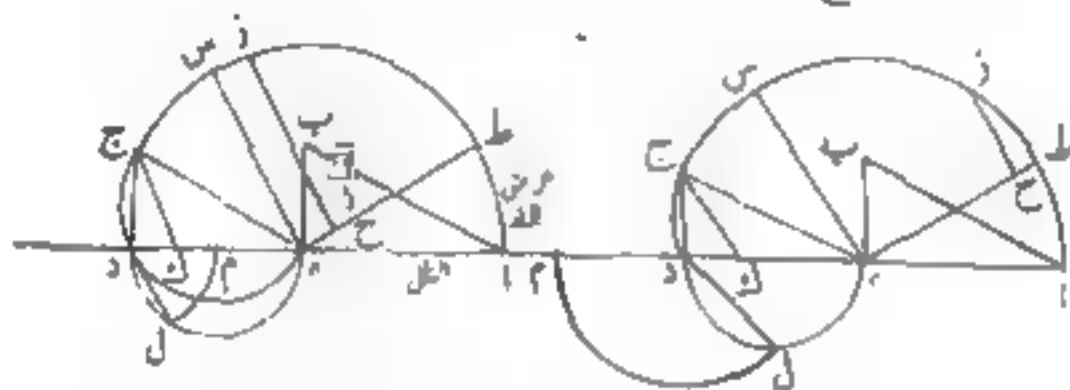


- المدارات ومعدل النهار حتى يكون طرف كل ظلين متساوين عن ٢٠ جانبي نصف النهار على الفصل المشترك بين سطحي المدار والاق

ولست المدارات بالحقيقة موازية لمدل النهار بسبب دوام حركة الشمس تغير ميلها كل وقت عن مقداره وخاصة فيما بعد عن المنقلين ولذلك لا يكون الفصول المشتركة بين سطرهما وبين سطح الافق موازية لخط الاعتدال .

- ٥ ولتصحح هذا العمل ان يعرف الارتفاع من ظل المدخل ويعرف بعد الوقت عن نصف النهار فيكون بعد وقت المخرج عنه مثله في الحس ويستخرج ميل الشمس لوقتئذ والسمت لكلا الوقتين ويؤخذ فضل ما بين السمتين وبعد من علامة المخرج نحو الجنوب ان كانت الشمس صاعدة من اول الجدى الى آخر الجوازه ، ونحو الشمال ان كانت هابطة في النصف الآخر فيكون المنتهى علامة المخرج المصحح ، وحينئذ يوصل بينهما بين علامة المدخل ويعمل بالوتر ما تقدم ولان هذا العمل مضطر الى ترتيب وقتين فانه ما وف بمثل ما قلنا في غيره فانا نعدل عنه الى عمل آخر يحصل فيه المطلوب اى وقت اتفق القياس فيه .
- (١) وذلك ان يكون الظل وقت القياس : ا هـ ، وقيم عليه عمود : ١٥ هـ ب ، مساويا للقياس ونصل : ا ب ، قطر الظل ونخرج : هـ ج ، موازيا له ومساويا لها ، وندير على مركز : هـ ، ويبعد الظل : ا ط ج ، وعلى قطر : هـ ج ، نصف دائرة : هـ د ج ، ونخرج : ا هـ ، على استقامته الى : د ، وندير على قطر : هـ د ، نصف دائرة : هـ ل د ، في خلاف الجهة التي فيها خط نصف النهار اعى الجانب الذى منه تأتى الشمس قبل نصف النهار والذى اليه تذهب بعده ، ثم نأخذ : ا ط ، مساوية لعرض البلد و : ط ز ، مساوية
- (١) انهاء الشكل : ١١١ .

لتمام ميل الشمس ان كان شماليا والمجموع ميلها وتسعين ان كان جنوبيا
ونخرج : ز ح ، عمودا على : ه ط ، و : ج ك ، موازيا له بقدر : ك م ،
مساويا لـ : ه ح ، ان كان الميل شماليا فنحو : د ، وان كان جنوبيا

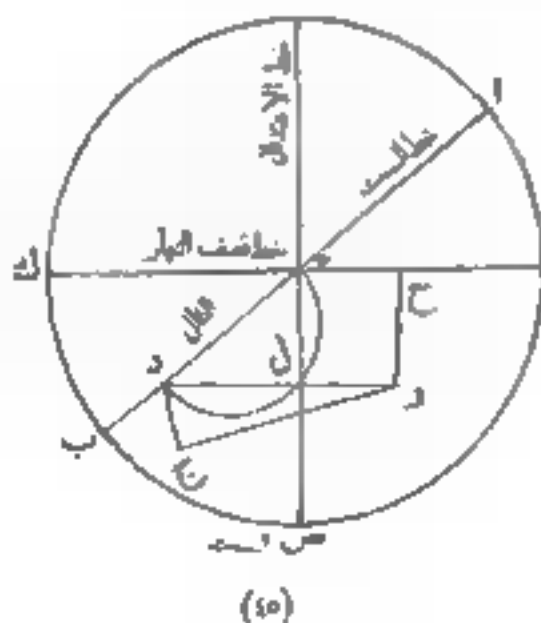


(١١)

فالى مركز : ه ، ثم ندير على : د ، ويبعد : د م ، قوسا يتصل الى : ل ،
ونصل : د ل ، ونخرج : ه س ، على موازاته فيكون خط نصف النهار ، وانما
أدركا يبعد الظل لتصير زاوية : ه ا ب ، على المحيط فيؤثرها ضعف الارتفاع
حتى اذا أخرجنا : ه ج ، على موازاة قطر الظل كانت زاوية : ج ه د ، على
المركز بمقدار الارتفاع والمساواة : ه ج ه ا ، يكون العمود السازل من
ج ، على : ا ه ، جيب الارتفاع لكن موقعه منه على محيط الدائرة التي
قطرها : ه ج ، وهو اذن نقطة : د ، وليس في شكل شيء على حقيقة ١٠
وضعه غير خط : د ه ا ، الذي يحذاء السم وهو فصل مشترك لسطحي
دائرة الارتفاع والافق فقطة : د د ، موقع جيب الارتفاع فيه بالحقيقة
و : ه د ، جيب تمام الارتفاع وعلى وضعه ، ومعلوم اننا اذا جعلنا
قوس : ا ط ، مساوية لمرض البلد كان : ط ، قطب الظل و : ط ز ،
اذا كان تمام ميل الشمس كان : ز ح ، العمود على محور : ط ه ، سهم النهار ١٥
في ميله وانما في الميل الجنوبي فان : ز ا ، يبعد عن قطب الجنوب بمقدار
تمام الميل مبعده عن قطب : ط ، يكون بقدر تمة ذلك الى نصف الدور

(١) ب ، ج : ه

وهو تمام النهار مع ربع دائرة و: هـ ح ، في مثلث النهار جيب سعة مشرق .
 (١) ثم نخط لما بقي شكلا منها بالاشكال المتقدمة يكون فيه : ب هـ ا .
 خط السميت و: ك هـ ، خط نصف النهار و: هـ ص ، خط الاعتدال :
 و: ج د و ، مثلث الوقت الذي هو في الشكل المقدم العمل : ج د ك ،
 هـ فاذا افردنا هناك : ك م ، مساويا ل: د ل ، هاهنا بقي : د م ، هناك
 مساويا ل: د ل ، هاهنا و: د هـ ، في كلا الشكلين على حقيقة وضعه
 وقدره وقد حصل مت حصة السميت التي هي من مثلث الوقت ما بين
 موقع جيب الارتفاع من الافق وبين خط الاعتدال بمقداره ولكن على
 غير وضعه ومثلث: د ل هـ ، هاهنا قائم زاوية: د ل ، ونصف دائرة: د ل هـ ،
 ١٠ هاهنا هو نصف دائرة: د ل هـ ، هناك فاذا اوقفنا فيه : وثر: د ل ، مساويا
 ل: د م ، حصلت حصة السميت بمقدارها وعلى وضعها لكن خط
 نصف النهار دائم الموازية لها وكذلك أخرجنا : هـ ص ، فهو اذن
 خط نصف النهار وذلك ما قصدناه .



(١) اعتدال شكل : (٢) راجع شكل : ٤٤ .

الباب السادس عشر في معرفة عروض البلدان

وميل الشمس من قبل ارتفاعين لها

متوالين مع سمتيهما

إذا أردنا ذلك قمنا للشمس أو الكوكب في وقتين من يوم واحد ارتفاعين مختلفين فإن التساوى فيها يسقط أحدهما ويظل النتيجة وقمنا مع كل ارتفاع سمت وعرفنا جهة ثم ضربنا لكل واحد منهما جيب سمت في جيب تمام ارتفاعه فيجتمع حصة سمت فإن اختلفت جهتا السمتين جمعنا حصتيهما وإن كانتا واحدة أخذنا فضل ما بينهما وذلك هو الأول وأخذنا أيضا فضل ما بين جيب الارتفاعين وهو الثاني، وأما لعرض البلد فإنا نضرب كل واحد من الأول والثاني في مثله ١٠ ونأخذ جذر مجموع المبلتين ونقسم الأول على الجذر فيخرج جيب عرض البلد .

وأما الليل فإنا نضرب الأول في جيب اعظم الارتفاعين ونقسم المجتمع على الثاني فيخرج العيار . ونأخذ فضل ما بينه وبين عظمى حصة السميتين فيكون جيب سمت المشرق ونضربه في جيب تمام عرض البلد فيجتمع جيب الميل، فإن كانا السمتان معا شماليين أو كانا مختلفين الجهتين كان هذا الميل شماليا، وإن كانا جنوبيين معا رجعنا إلى العيار وقسمناه إلى حصة سمت الأعظم فإن كان الفضل للعيار على حصة السميت فالميل شمالي وإن كان الفضل لحصة سمت على العيار فالميل

جنوبي ومي ساوي العيار حصة السميت لم يكن للشمس ولا لذلك
الكوكب ميل عن معدل النهار وان كان احد الارتفاعين الذي لاسميت
له كانت حصة سميت الآخر هو الاول نفسه .

(١) ولقد لحا من صورة الباب الثالث عشر ما يحتاج اليه فلنفرض

هـ اصغر الارتفاعين اولهما ومثله : م ص ع ، وحصة سميت : س ف ، واعظم
الارتفاعين اخيرهما ، وان كان الامر في جانب المغرب بالعكس ومثله
ط ك ح ، وحصة سميت : ك و ، والعبار : ك ح ، نستوفي وضع
الأوضاع لينطبق منها الى ما ربما يحمل بلاده لسهولة ويخرج : س ي ،
على موازاة : اه ، و : ي ل ، على موازاة : ك ط ، فينتقل الثلث
١٠ الأصغر الى الأكبر ويصير فيه : ح ي ل ، ويخرج : ص ل ، على
موازاة : ك ح ، فيكون : ص ل ، المساوي ل : ك ز ، هو الاول ويكون
ط ص ، الثاني و : ل ط ، الجذر لقوته على الاول والثاني وزاوية :
ك ح ط ، ابدا بمقدار تمام عرض البلد لتوازي سطوح المدارات ،
وزاوية : ح ط ك ، بمقدار عرض البلد لانها تمة تلك الى القائمتين
١٥ ونبة : ص ل ، الاول الى : ل ط ، الجذر كنسبة جيب زاوية : ص ط ل
عرض البلد الى جيب زاوية : ط ص ل ، القائمة فالعرض معلوم ونسبة :
ط ص ، الى : ص ل ، كنسبة : ط ك ، الى : ك ح ، العيار وهو
معلوم و : ح و ، جيب سميت المشرق .

وهو في الصورة الأولى فضل المحصة على العيار وفي الثانية يتساويان

الباب السابع عشر في تعديل النهار وقوسى

النهار والليل و معرفة عرض البلد منه

إذا أردنا معرفة تعديل النهار في يوم معلوم مفروض و بلد معلوم
العرض ضربنا جيب ميل درجة الشمس جيب في جيب عرض البلد
فما اجتمع يقسم عليه جيب تمام ميل الشمس فيخرج جيب تعديل
النهار، فإن أردنا قوس النهار نظرنا الى درجة الشمس فإن كانت شمالية
الميل زدنا ضعف تعديل النهار على مائة وثمانين وإن كانت جنوبية
الميل نقصنا ضعف تعديل النهار من مائة وثمانين فيحصل بعد الزيادة
او النقصان قوس النهار .

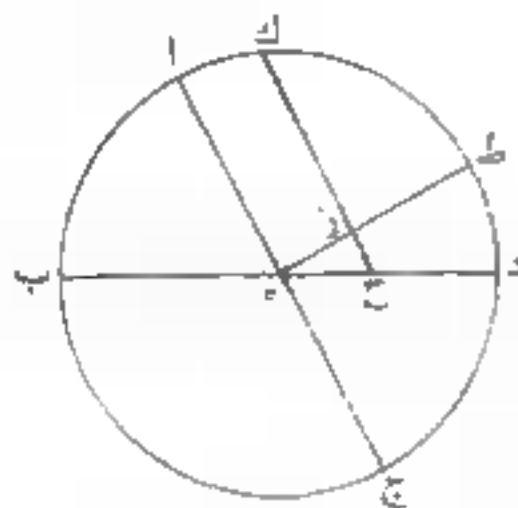
و اما لقوس الليل فالت شتا عكسا الشريعة فزدنا ضعف ١٠
التعديل وإن كنا نقصناه للنهار و نقصناه ان كنا زدناه له ، ان شتا
أخذنا تكملة قوس النهار الى ثلاث مائة وستين فيكون قوس الليل ،
فإن أردنا الساعات المستوية في أحدهما ضربنا قوسه في أربع
دقائق فيحصل عدد الساعات المستوية فيه ، وإن عملناه لواحد منهما
و أردناه للآخر ألقيناه من أربعة وعشرين فيبقى المطلوب ، وإن أردنا ١٥
معرفة أزمان الساعات لأحدهما ضربنا قوسه في خمس دقائق فنجمع
حصة الساعة الواحدة الموجبة فيه من الأزمان ، وإن عرفناها في أحدهما
و أردناها في الآخر ألقيناه من ثلاثين فيبقى المطلوب .

و اما معرفة أزمان الساعات من عدد الساعات و معرفة العدد من الأزمان

فقد تقدمت في المقالة الأولى ما يكفي ، فنقول في تحليل هذا العمل ان النهار في المدارات الثابتة عن معدل النهار زائد عن نصف اليوم في الربع المسكون وفي الجنوبية ناقص عنه وهذه الزيادة و النقصان يسمى فضل النهار اي فضل ما به و بين النهار المعتدل سواء كان زيادة عليه او نقصانا عنه ، ونصف هذا الفضل يسمى تعديل النهار ، ومقدار كل النهار يسمى قوسا له وكذلك قوس الليل لان قطعة الدائرة التي ليست بنصفها تسمى قوسا بالاطلاق بسبب الوتر الذي ليس بقطر و دوران الشمس والكواكب في المساكن ذات الروع يكون حايلا مقوما .

- (١) : لتعديل النهار فليكن : ا ب ج د ، ذلك نصف النهار و : ب ه د ، الفضل المشترك السطح : سطح الاق و : ا ه ج ، تقاطع سطحه مع سطح ه د ل النهار وقطبه ط ، وفرض : ا ك ، ميل الشمس ونخرج : ك ح ، الفضل المشترك السطحى ذلك نصف النهار ومدارها ونصل : ط ز ه ، فيكون : ح ، جيب تعديل النهار في المدار الذي نصف قطره : ز ك ، و : ز ه ، ما بين مركزه وبين مركز الكل وهو جيب ميل المدار ونسبة : ز ه ، الى : ز ح ، كنسبة جيب زاوية : ز ح ه ، تمام عرض البلد الى جيب زاوية : ز ه ح ، عرض البلد لانها مقابل بخط ارتفاع القطب ف : ز ح ، اذن معلوم بالمقدار الذي به : ز ك ، جيب تمام ميل الشمس ونحن نريده بالمقدار الذي به : ز ك ، الجيب كله ، وللتحويل نسبة : ز ح ، على ماخرج الى : ز ك على أنه جيب تمام ميل الشمس كنسبة : ز ح ، الى :

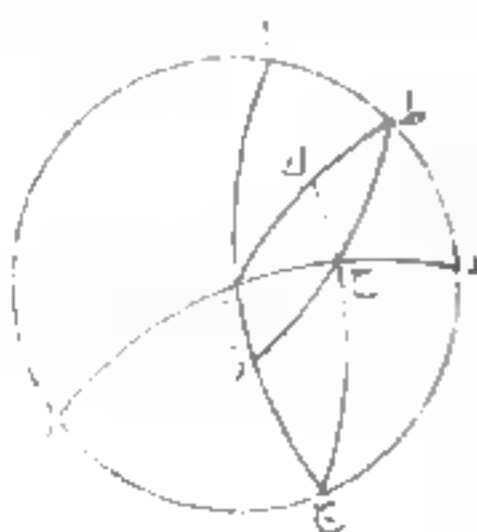
ز ك . بالمقدار الذي به : ز
ك ، الجيب كله : و اما بالشكل
الكرى فنخرج أفق : ب ه د
ومعدل النهار : ا ه ج ، على
قطب : ط ، ومطلع درجة
الشمس : ح ، ونخرج قسي :
ط ح ز ط ك ه ج ح ك ، ارباع



(iv)

- دوائر عظام فيكون تعديل النهار : ه ز ، ونسبة جيب : ح ز الميل الى جيب
ح ك ، كنسبة جيب : ج د ، تمام العرض الى جيب : د ط ، العرض
لجيب : ح ك ، معلوم وهو الذي خرج فيما تقدم غير محول ، ونسبة
جيب : ح ك ، الى جيب : ح ط ، تمام الميل كنسبة جيب : ه ز ،
التمديد المطلوب الى جيب : ز ط ، الربع ، وهذا هو الذي سميناه
نحويلا فيما تقدم ، وعلى هذا استخراج تعديل النهار للكوكب بموطأ

عن معدل النهار ، والتمديد مشترك
فيما بين نهار اليوم وليله ، وذلك
أن زيادة النهار المختلف على النهار
المعتدل هي فاصان ليله عن ليله
وبمجموع قوسيهما دور فلذلك يكن
أحدهما تكملة الآخر ، وهذا
قوس النهار أو الليل في ربع
دقائق هو قسمته على خمسة عشر أي



(v)

ازمان الساعة المستوية فذلك يخرج عددها ويجمع عددها في اليوم
اربعة وعشرون فذلك يبقى أحدهما بالقاء الآخر من هذا المجموع
وضرب قوس النهار أو الليل في خمسة دقائق هو قسمته على اثني عشر
أعني عدد الساعات الموضوعة فيه أبداً، ولذلك تخرج ازمان الواحدة
منها وزيادتها في النهار مثلاً على ازمان الساعة المستوية مساو لنقصانها
في ليله عن مقدار الساعة المستوية وبالعكس، فمجموع ساعتين معوجتين
أحدهما من نهار والأخرى من ليله يساوي مجموع ساعتين مستويتين
وهو ثلاثون زماناً، ولذلك اذا أقيمت منه ازمان ساعات نهار بقي ازمان
ساعات ليله وبالعكس .

١٠ الباب الثامن عشر في مطالع البروج

ومغاربها في البلاد

اذا أردنا ذلك قسمنا ظل ميل الدرجة منكوساً على ظل تمام
عرض البلد منكوساً فيخرج جيب فضل المطالع وهو تعديل النهار ثم
يؤخذ مطالع بعد الدرجة من اول الحمل في خط الاستواء وينقص
منها هذا الفضل ان كانت الدرجة شمالية، ويُزاد عليها ان كانت جنوبية
فما حصل بعد الزيادة أو النقصان وهو مطالع تلك الدرجة في ذلك
البلد، ويكتفى لعمل فضل المطالع بربع واحد من ارباع فلك البروج
الفضولية، وذلك انه واحد لدرجتين شائيتين وأخرى جنويتين يستوي
ميل جميعها ومتى عمل ما ذكرنا لدرجة درجة تم به جدول المطالع في
ذلك المرض، فان اريدت لبرج معطى أو قوس من فلك البروج أقل
أو

- أو أكثر عملت مطالع البلد لكل واحد من طرفه وألقى الأقل من
 الأكثر فيقي مطالع ذلك البرج أو تلك القوس .
- فأما أخذ المظلع من الجدول بدرجة السواء وتقويس المظالع فيه حتى
 يؤخذ لها درجة السواء فعلى مثال ما تقدم في الجيب بالجليل المشهور
- من العاملين والدقيق بآبها أريد، وأما إذا كانت المظالع لبرج برج وأريد هـ
 تحويل درجة السواء من أحدهما إلى المظالع أعنى أخذ حصتها منها فطريقه
 أن تضرب درجة السواء في مطالع ذلك البرج وتقسّم ما اجتمع على
 ثلاثين فيخرج مطالعها وفي عكسه إذا أريد تحويل المظالع إلى السواء
 تضرب المظالع المعطاة في ثلاثين وتقسّم ما بلغ على مطالع ذلك البرج
 فيخرج درجة السواء، وذلك بالتقريب والجدول أدق منه ثم الحساب ١٠
 أدق من الجدول .
- فأما المنارب فإنها مطالع نظير البرج أو الدرجة ومتى كانت
 المظالع مسمولة ونقصت مطالع درجة الشمس من مطالع نظيرتها
 بقى قوس نهارها، وإن نقصت مطالع نظيرتها من مطالع درجتها بقى
 قوس ليلها، وهذه جداول مطالع البروج لمرض غزنة دار الملك ١٥
 بزابليستان وهو ثلاث وثلاثون جزءاً وتلك ورُبْع جزؤ بحسب
 رصدنا أيام، وهذا هو الجدول .

مطالع البروج في عرض غزنة وهو - لـ

درج البروج	ك ه لـ ج				كج كط لو لـ ج				كط لـ ج ه ك			
	زئمان	نهار	مساء	نهار	زئمان	نهار	مساء	نهار	زئمان	نهار	مساء	نهار
١	٠	لـ	ح	ج	ك	ع	هـ	كج	ط	كح	يو	يو
٢	١	ج	د	لـ	كا	لـ	ز	يد	ع	كا	كط	كط
٣	٢	ز	ي	لـ	كب	يد	١	ن	مو	هـ	ب	هـ
٤	٣	لو	بو	ي	كب	يز	ك	ي	مز	ط	هـ	ي
٥	٤	هـ	كد	ح	كج	م	ند	ع	مح	ج	لد	كو
٦	٥	د	ط	ع	كد	كد	هـ	يب	مح	ع	كح	م
٧	٦	ج	لـ	مو	كه	ح	قا	لط	مط	ج	ن	ك
٨	٧	ب	ا	يد	كه	ج	بو	لـ	ن	مط	مط	لط
٩	٨	ب	كا	ك	كو	لـ	ز	بو	قا	هـ	مد	هـ
١٠	٩	لا	ج	ب	كز	كب	نو	ج	ب	مب	لو	با
١١	١٠	با	يب	كا	كح	هـ	ج	هـ	ع	لط	هـ	ب
١٢	١١	ن	هـ	ا	كح	ج	مط	له	ند	لـ	كا	ك
١٣	١٢	لـ	كج	مز	كط	لط	هـ	ح	هـ	له	كد	لـ
١٤	١٣	ي	ح	لو	لـ	كو	هـ	هـ	نو	لد	ب	ب
١٥	١٤	ط	ط	لـ	لا	يب	لـ	ي	ز	لـ	ب	ب
١٦	١٥	ي	كط	هـ	لا	نظ	كح	بو	نح	لا	لد	هـ

(١) ب : ك (٢) ب : ك

يز	يا	ي	كـ	لب	مو	مد	لا	نظ	لب	ن	ح
يج	يا	ن	د	لج	لد	كا	يو	س	لب	كا	ـ
لط	يب	ل	يب	لد	كب	يط	مج	سا	لج	د	مج
نـ	يج	يا	ند	له	ي	م	يو	سب	لد	يج	لا
كا	يج	نا	ح	له	خط	كيج	ز	سج	له	مط	يد
كب	يد	لب	ـ	لو	مج	كح	مب	سط	لح	ـ	ح
كيج	يه	يج	يو	لز	لز	يز	يط	سه	م	يز	بط
كد	يه	ند	يج	لح	كز	مط	كط	سو	مب	له	ما
كه	يو	له	مط	لظ	يج	ـ	لد	سز	مو	كو	مز
كو	يز	يز	كـ	م	ح	مد	لد	سح	ن	ح	بط
كز	يز	خط	ي	م	خط	مط	مج	سط	ند	يد	ـ
كح	يج	ما	لـ	ما	نا	يو	يز	ع	مح	مد	يه
كط	يط	كيج	ـ	مب	مج	يج	لج	عب	ج	لح	ج
لـ	كـ	ـ	يج	مج	له	ط	لو	عج	ح	ند	نو

(١) ب: ج (٢) ب: ن (٣) ب: ع

السر	السرطان				الاسد				السبلة			
	الزمان	دقائق	نوافل	نوافل	الزمان	دقائق	نوافل	نوافل	الزمان	دقائق	نوافل	نوافل
ا	ع	ب	ك	كج	ق	ف	ي	كا	ق	ف	لا	كر
ب	ع	ك	لو	ط	ق	ك	ح	ح	ق	ف	ح	كر
ج	ع	كو	ط	ز	ق	ل	ك	ز	ق	ف	ه	كج
د	ع	ل	لج	ج	ف	ب	ب	ب	ف	ط	ز	ز
ه	ع	م	م	ع	ق	ج	ج	مو	ق	ف	ط	ز
و	ع	مو	ند	با	ق	و	و	ك	ق	ل	ل	ج
ز	ف	ه	ج	ع	ق	ك	ك	ج	ق	ب	ب	ل
ح	ف	د	ب	ب	ف	ب	ح	ك	ق	ج	ند	ه
ط	ف	ب	ك	ح	ق	ند	ط	ل	ق	ه	ه	ن
ي	ف	كا	د	ع	ق	ز	ن	ند	ق	و	ز	ك
با	ف	ل	ب	ج	ق	ك	ما	ز	ق	و	ك	ج
ب	ف	ط	و	و	ق	ل	ب	ب	ق	م	م	ج
ج	ف	ح	ع	ب	ق	و	ك	ز	ق	ط	نا	ع
د	ف	ع	لا	ه	ق	ط	ز	كو	ق	ا	ج	و
ه	ص	ح	لا	ك	ق	ب	ا	ب	ق	ب	ب	ك
و	ص	ج	ه	ز	ق	ك	مو	ف	ق	ك	ه	ز
ز	ص	ك	ب	لو	ق	ز	ل	مد	ق	ط	لو	ز

(١) ب: ط (٢) ب: ك (٣) ب: كج.

بح	صج	لط	نب	مو	إفكط	ن	بو	مح	قسه	مز	يو	م
بط	صد	ن	مو	بح	قلا	ب	بح	بح	قسو	نط	ه	كر
ك	صو	ا	مح	لط	قلب	به	ل	يب	فمح	ي	يا	ز
كا	صز	يج	ج	مز	قلج	كح	بح	م	قسط	كا	يه	كو
كب	صح	كه	كح	نو	قلد	م	مح	بح	قع	لب	يط	ط
كج	صط	لو	ب	مو	قله	بح	بح	له	قعا	مح	يط	د
كد	ق	مز	مو	د	قلج	ه	مو	لو	قعب	ند	بح	لز
كه	قا	نط	لح	و	قلح	بح	يا	ل	قدد	ه	يز	ل
كو	قج	يا	لز	لا	قلط	ل	لب	لط	قعه	بو	يد	لط
كز	قد	كج	مو	كر	قه	مب	نا	ك	فدو	كر	يا	مد
كح	قه	له	نو	كا	قعا	نه	ج	د	قمز	لح	ح	كد
كط	قو	بح	يو	مد	قج	ز	يو	د	قمح	مط	د	لب
ل	فح	.	بح	لب	قد	يط	كج	لد	قط	.	.	.

(١) ب :

درج

الاسماء	له و لو كو				لو يط ه ب				لد يا كج			
	الميزان				العرب				القوس			
درج	أزمان	دقائق	ثواني	ثالثي	أزمان	دقائق	ثواني	ثالثي	أزمان	دقائق	ثواني	ثالثي
ا	قفا	ي	اكا	كح	دبو	يب	ب	نو	رخ	با	ج	بو
ب	قنب	كا	ه	لز	ريخ	د	ه	يو	رند	كد	ج	لط
ج	قنج	لب	ح	بو	ريط	يز	ح	م	رنه	لو	ه	ج
د	قند	ج	ه	كب	وك	كط	كز	ك	رنو	ح	كب	كب
ه	قنه	مد	مب	ل	ركا	ما	ح	ل	رنخ	ه	كا	ناد
و	قنز	ه	ما	كج	ركب	ند	ج	ند	رخط	يب	ج	نو
ز	قنح	بو	م	ند	ركد	و	م	ه	رس	كج	ز	يد
ح	قنط	كب	م	ظ	ركه	ط	ط	مز	رسا	له	لا	ه
ط	قنص	لج	مد	لد	ركو	لا	مد	ك	رسب	مو	نو	ج
ي	قنفا	مط	مط	لد	ركز	مد	كب	ج	رسج	نخ	يا	كا
با	قنصج	ه	ه	ج	ركح	ز	ا	بو	رسه	ط	ه	مب
يب	قندب	يب	ج	ج	رل	ط	ج	نب	رسو	ك	ز	يد
ج	قنصه	كج	يب	ه	رلا	كب	كو	بو	رسز	ل	مز	نو
بد	قنصول	لب	كد	بو	رلب	له	و	لد	رسيح	ما	يد	ج
ه	قنصر	ه	لط	لو	ربج	مز	ز	ج	رسط	نا	ز	مط
بو	قنصع	نو	ج	لح	رله	ه	مو	لد	رعبا	ا	كح	ه
يز	ر	ح	ج	ع	رلو	ج	لو	لج	رعب	با	يه	يه

بج	را	بط	ما	نب	را	كو	كز	مج	رعج	ك	كد	مح
بط	رب	لا	ح	٠	رلخ	لط	بط	كج	رعد	كط	نز	مز
ك	رج	مب	لز	ج	رلط	يب	ح	نو	رعه	خ	نه	يه
كا	رد	ند	ط	نب	رما	ه	٠	كز	رعو	مز	له	ا
كب	رو	ه	مه	مد	رمب	و	تا	بج	رعز	نه	نز	مح
كج	رز	يو	كب	مح	ريج	ل	لط	نز	رعط	د	ا	به
كد	رح	ا	كط	و	مح	رمد	مج	كز	رل	يا	يو	مو
كه	رط	م	نب	لد	رعه	نو	بج	بد	رغا	بط	يا	ك
كو	ري	نب	مب	كو	رمز	ح	نز	مو	رغب	كو	يو	بج
كز	ريب	د	لو	د	رمح	كا	لز	بج	رفع	لج	ا	لج
كح	ريج	يو	ل	لا	رمط	لد	يز	كز	رغد	لط	كج	نا
كط	ريد	لح	ل	لو	رن	مو	مط	نط	رغه	مه	كه	لز
ل	ريه	م	لو	كو	رنا	نط	ما	كج	رفو	نا	ه	د

(١) ب: نب (٢) ب: مو (٣) ب: كز (٤) ب: كح.

الاسماء	ك ط ل ج هـ ك				ك ج ط ل و ح				ك هـ ل ج ح			
	الجدى				الدلو				الحوت			
درج	انسان	دقائق	ثواني	ثالث	انسان	دقائق	ثواني	ثالث	انسان	دقائق	ثواني	ثالث
ا	دفر	يو	كا	يز	شيز	يو	مو	كر	شبه	لو	ح	.
ب	رظا	ا	هـ	هـ	شبح	ح	ج	ج	شحا	ج	مو	كج
ج	رص	هـ	و	له	شبط	.	ي	يز	شطب	ا	ا	ن
د	رعا	ط	نا	ما	شبط	يا	به	كه	شطب	عب	ج	م
هـ	رصب	ج	ج	نج	شك	ما	ند	كو	شبح	كد	د	لب
و	رصح	يو	ن	يز	شكا	لب	ي	لا	شطب	هـ	كد	ب
ز	رصد	بط	عب	ما	شكب	كب	ب	يا	شطب	مو	ج	مد
ح	رعه	كب	ط	نب	شكج	يا	ل	لو	شطب	كر	لا	.
ط	رعو	كد	ي	هـ	شكد	.	لو	نج	شهو	ح	ح	نج
ي	رعر	كه	مو	كط	شكد	مط	لط	عب	شهو	ح	ند	نج
با	رصح	كو	هـ	لز	شكه	لز	م	يز	شهو	كط	كو	ح
يب	رصح	كو	لط	هـ	شكو	كه	لح	مد	شطح	ط	مو	نو
جج	ش	كو	هـ	بو	شكر	ج	له	كط	شطح	مط	ظ	لو
يد	شا	كر	مو	ك	شكج	.	لا	د	شطح	ل	د	مط
به	شب	كو	مر	نج	شكج	مز	كه	ن	شن	ي	.	كب
بو	شج	كو	د	ج	شكط	لج	كه	هـ	شن	مط	نا	كد
يز	شد	كد	له	نج	شل	ك	يد	فب	شنا	كط	او	ج

(١) ب : نا (٢) ب : نو (٣) هـ : مو .

ج

بج	شه	كب	له	م	شلا	و	ي	بج	شنب	ط	بد	ظ
بط	شو	ك	بد	كح	شلا	نا	مو	به	شنب	ح	ع	لط
ك	شر	يز	كد	ط	شلب	لز	د	مب	شنج	كح	يو	ح
كا	شع	بد	ج	كد	شلع	كب	ب	يد	شند	ز	لح	م
كب	شط	ي	ك	و	شلد	و	بج	لج	شند	مو	بج	ا
كج	شي	و	ط	م	شلد	نا	ز	ما	شنه	كه	بج	نب
كد	شبا	ا	لا	ك	شله	له	يد	مط	شنو	ه	كو	بط
كه	شبا	يز	له	لد	شلو	بط	ه	يب	شنو	مد	له	نب
كو	شيب	ن	ند	لد	شلز	ب	لط	ن	شزر	كج	بج	نا
كز	شيج	مد	نو	مه	شلز	مه	بج	ي	شنح	ب	مط	كز
كح	شيد	لح	لد	لا	شلع	كط	ب	و	شنح	ما	بج	كز
كط	شبه	لا	بج	يو	شلط	يا	نا	ب	ششط	ك	نو	مب
ل	شيو	كد	ن	كد	شلط	ند	كو	م	شس	.	.	.

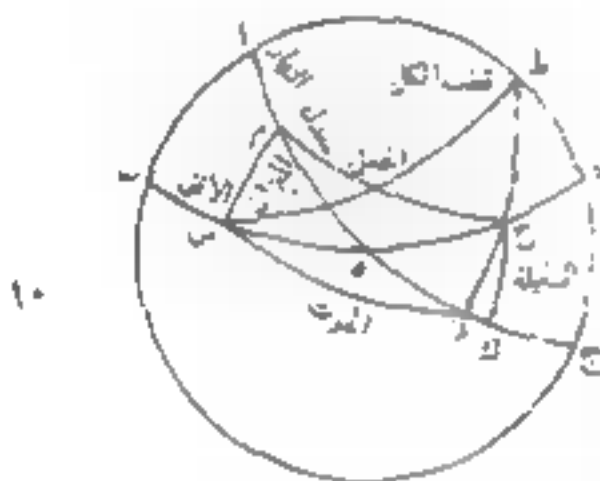
(١) ب: ل (٢) ب: كه (٣) ب: ن (٤) ب: نا (٥) ب: ك (٦) ب: كز

واما معرفة عروض البلدان من جهة فضل النهار فيها فاما ان
نقسم الظل المعكوس لحيل درجة الشمس على جيب تعديل النهار حتى
يخرج ظل تمام عرض البلد معكوسا، واما ان نضرب جيب تمام ميل
الشمس في جيب تمام تعديل النهار ونقسم المجتمع ونلقيها من تسعين
و نقسم على جيب ما يبق مضروب جيب تمام ميل الشمس في جيب
تعديل النهار فيخرج جيب عرض البلد .

(١) فاما العلة في عمل استخراج فضل المطالع الذى هو تعديل
النهار وهى ان نسبة جيب اعنى جيب : ه ز ، في الشكل المتقدم في باب
الى جيب : ه ج ، الربيع كنبة ظل : ح ز ، المعكوس الى ظل : د ج ،
المعكوس وهذان الظلان هما لقوسى : ط ح ، ط د ، ظلّاهما المستويان ،
واما العلة في كون تعديل النهار على مقدار واحد لكل اربع درجات
ميوها متساوية فلنفرض لها من الاق قوسى : ه ح ، ه س متساويتين
فكل واحدة من : ك ح ، م ح ، ك س ، م س ، برجا تاما فيكون :
م ح ، برج الحمل و : ح ك ، برج السنبلة من اجل ان اول مطلع اولها
١٥ هو مطلع اول الثور ، ويكون : م س ، برج الميزان و : ك س ، برج
الحوت ونخرج : ه ج ز ، فعلوم ان : م ه ، هو ما طلع مع برج الحمل
في البلد من الازمان و : م ز ، ما طلع معه منها في خط الاستواء و : ه ز ،
فضل ما بين المطالعين .

(١) ابناء شكل : ١٩ (٢) م ب ، ج : ط ح .

(١) ومثله : ك ه ، مطالع النسبة في البلد و : ك ز ، مطالعها في خط الاستواء ، والنسبة زيادة ، وعلى هذا المثال الحال في برجى الميزان والحدوت من اشتراك : ه ع ، الفضل بين مطالعيهما ، وكل واحدة من نسبة جيب : ه ح ، الى جيب : ح ز ، ونسبة جيب : ه س ، الى جيب : س ع ، هي كنسبة الجيب كله الى جيب تمام عرض البلد : ح ز ، ه س ع ، متساويان وتماهما كذلك متساويان وكل واحدة من نسبة جيب : ز ه ، الى جيب : ه ح ،

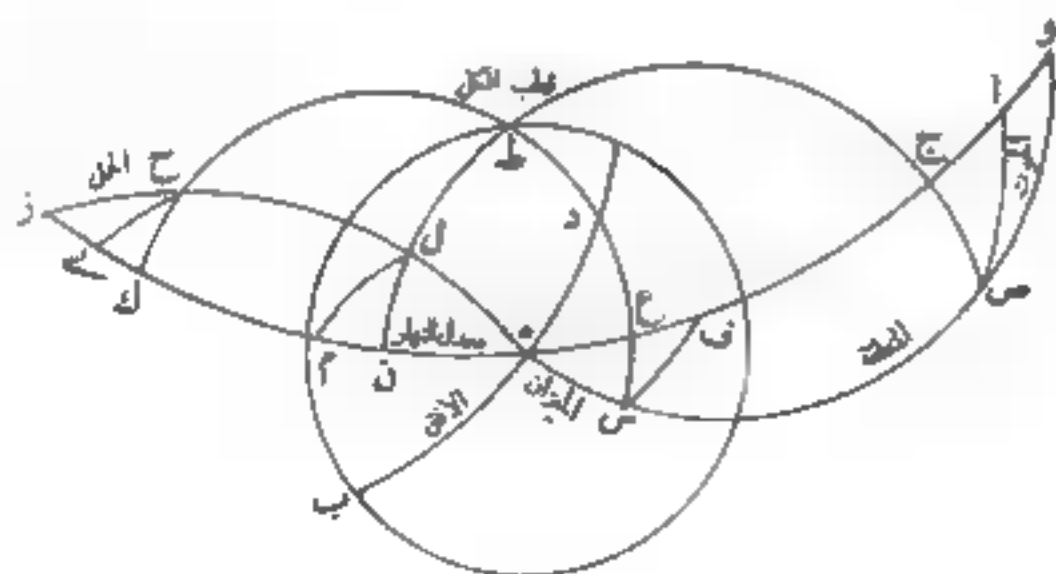


(١٠)

ونسبة جيب : ع ه ، الى جيب : ه س ، كنسبة جيب : ح ط ، تمام الميل الى جيب : ط د ، عرض البلد قسلا : ز ه ، ه ع ، متساويان ، وهما لأربعة أبراج كما ذكرنا .

وأما علة نقصان هذا الفضل في الميل الشمالى وعكسه ، فنخرج له فلك البروج وهو : ز ه و ، ونقطة : ز ، منه نقطة : و ، وهي الاعتدال ١٥ الربيعى وليكن منه كل واحدة من قس : ز ح ، ل ه : ه س ، ص و ، برجا ، ومعلوم ان : ز ح ، برج الحمل و : ل ه ، النسبة و : ه س ، الميزان و : ص و ، الحدوت ونخرج دائرتى : ك ط س ، ن ط ص ، ونفصل من معدل النهار مطالع هذه الابراج في خط الاستواء ونخرج من كل

واحدة من نقطة: ح ل س ص ، قوسا من دائرة عظمى متشابهة الوضع
 لافق: ه د ، اعنى يحيط مع معدل النهار بزاوية كزاوية: ن ه ب ،
 فيحصل في النصف الشمالى فضلا: ي ك ، م ن ، وهما نقصانان من:
 زك ، زن: مطالع خط الاستواء حتى يصيرا: اج ، زد م ، مطالع البلد،
 ه وفي النصف الجنوبى يكون فضلا: ع ف ، اج ، زيادتان على: زع
 زج ، مطالع خط الاستواء حتى يصيرا: ز ف ، زا ، مطالع البلد .
 واما ما بعد ذلك من امر قوس النهار والليل فهو شديد الظهور
 واما معرفة عرض البلد من تعديل النهار ففى الشكل المتقدم نسبة
 جيب: ه ز ، الى جيب: ج ، الربيع كنسبة ظل: ح ز ، الى ظل:
 ١٠ زع ، معكوسين ، ف: دح ، تمام عرض البلد معلوم وايضا فان نسبة
 جيب: زج ، تمام تعديل النهار الى جيب: ز ط ، الربيع كنسبة جيب:
 دح الى جيب: ح ط ، تمام الميل ، ف: دح ، معلوم ، ونسبة جيب:
 ح ه ، تمامه الى جيب: ه ز ، تعديل النهار كنسبة جيب: ح ط ، الى
 جيب: ط د ، عرض البلد فهو اذن معلوم .



(٥٠)

(١) من ج ، ب وفوق: قطة (٢) ب ، ج : ع د (٣) ج : ج : ع (٤) ج : ب : زح . الباب

الباب التاسع عشر في درجة طلوع

الكواكب وغروبها

إذا أردنا أن نعرف الدرجة التي تطلع معها الكوكب ذو العرض
والتي تغرب معها استخرجنا تعديل نهار الكوكب ومطالع ثمّ على
وسط السماء في خط الاستواء فإن كان بعده عن معدل النهار شمالياً نقصنا ٥
تعديل نهاره من مطالع درجة ثمّ وإن كان بعده جنوبياً زدنا تعديل
نهاره على مطالع درجة ثمّ فيحصل بعد الزيادة أو النقصان مطالع
درجة طلوعه في البلد فإذا قوسنا ما فيها خرجت هذه الدرجة .

وأما الدرجة التي تغرب معه فإنا نعكس لها ما ذكرنا بأن نزيد
تعديل نهاره على مطالع درجة ثمّ إن كان بعده عن معدل النهار ١٠
شمالياً ونقصه منها إن كان جنوبياً فنحصل مغارب درجة غروبه في البلد
ونزيد عليها مائة وثمانين درجة ونقوس المبلغ في مطالع البلد ثم
نقص من درج السواء التي تخرج من التقويس ما كنا زدنا وهو مائة
وثمانون جزءاً فبقي درجة الغروب .

ولنقرر من حال هاتين الدرجتين أن الكوكب إذا عدم ١٥
العرض وفكان لذلك على منطقة البروج وافى الأفق وفلك نصف
النهار مع درجته، وإذا تنحى عنها بعرض له في الشمال أو الجنوب كان
ما يوافق هاتين عدم الدائرتين منه غير درجته في الأكثر، وقد تقدم
أمر درجة الممر وكيفية اختلافها مع درجته وبقي أمر الأفق فإن وقع

قياسه الى المنطقة اختلف امره وافتن ذلك انه في خط الاستواء وفي البلاد التي لا يفضل عرضها على الميل الاعظم وهي التي لا يدور قطب فلك البروج الشبالي فيها ظاهرا فوق الارض ربما طلوع وغرب مع درجته، وربما سبقتها وربما تخلف عنها وفي البلاد ذوات الظل الواحد يدوم على حال واحدة من سبق الكوكب درجته في الطلوع اذا كان شمال العرض وتخلفه عنها اذا كان جنوبي العرض وانعكاس ذلك في الغروب .

(١) ولنفرض لتقرير ذلك أوضاعا أوليا لخط الاستواء فيه :

ب ح د ، الاق و : ل ح ن ، فلك البروج ، ومعلوم ان قطب الكل يكون فيها على نقطة د د ، تقدير عليها ويعد الميل الاعظم دائرة : ا ع ج ص ، وهي التي عليها يدور قطب فلك البروج فاذا وافى احدى نقطتي : ع ص كان الاق حينئذ احدى الدوائر التي تحد العرض فيكون الكوكب و درجته معا على الاق للطلوع والغروب فاذا فارقتها صارت درجة الطلوع غير درجته ويكتفي في التعريف بها فان درجة

١٥ الغروب على قياسها ، ونهب

ان قطب فلك البروج

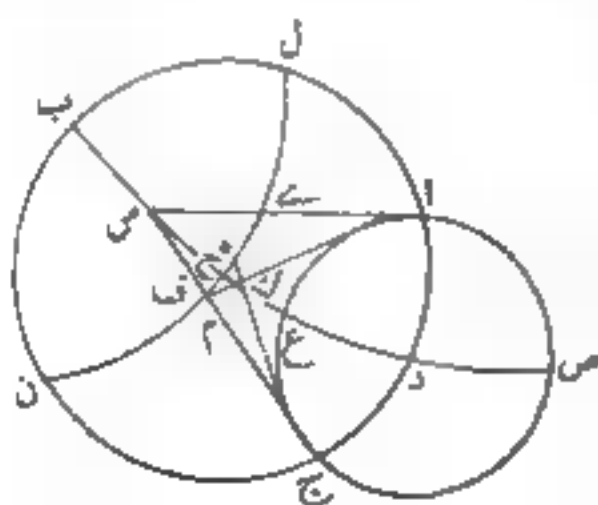
حصل فوق الارض على : ا ،

الذي هو غاية ارتفاعه

والكوكب الطائم وقتئذ :

٢٠ ل ، الشبالي و : س ، الجنوبي

فدرجة طلوعها : ح ، ونخرج



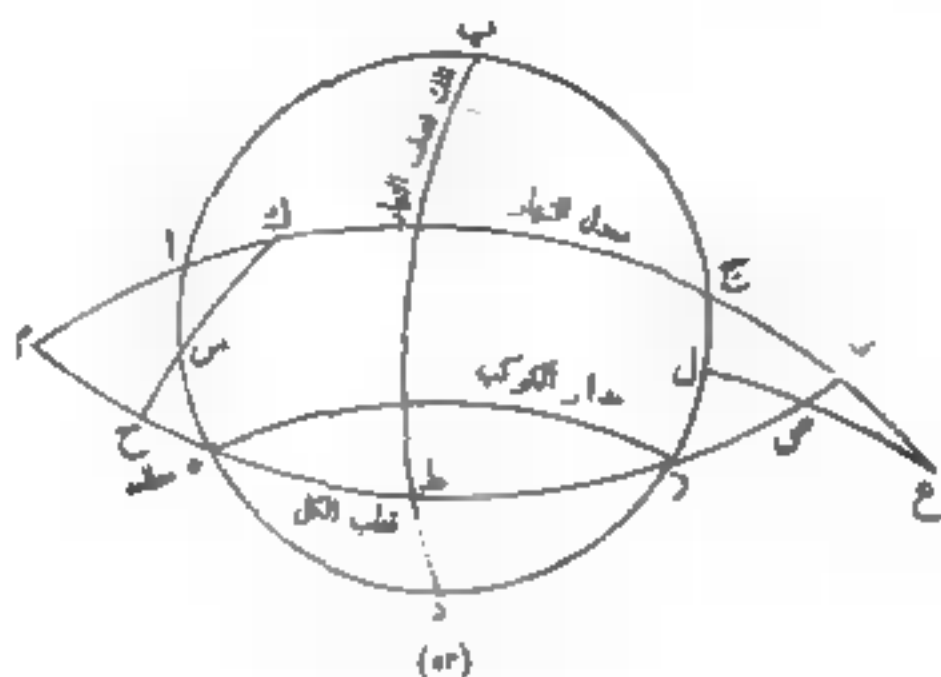
(٥١)

وذهب سبق الدرجة درجة الطلوع عن الكوكب الشمالى وتخلفها عنها عن الجنوبى .

واما الوضع الثالث فيكن للبلاد ذوات الظل الواحد وفيه يذهب اتحاد درجة الكوكب مع احدى درجتى الطلوع والغروب اصلا ويبقى السبق والتخلف على مثال ما فى الوضع الثانى .

فهذه هى الحال عند القياس الى فلك البروج بعروض الكواكب قاما بالقياس الى معدل النهار بابعادها عنه فالقضية فيه واحدة وبالإضافة الى درجة الممر فى الجنوبى والشمالى مطردة وللحساب المتقدم فيه (١) فليكن : ا ب ج د ، دائرة الاقوى : ب ط د ، فلك نصف النهار ١٠ : و : ج ا م معدل النهار على قطب : ط ، و يطلع كوكب شمالى البعد عنه على نقطة : ه ، فيرسم قوس نهاره : ه ز ، وليمر على مطلعه ومفرجه من دوائر الميول : م ط ا ف ط ، فيكون كل واحد من : ا م ف ج ، تعديل نهار الكوكب فليكن : ك س ح ، فلك البروج فيكون : س ، درجة الطلوع و : ا ، منتهى مطالعها فى البلد : و : ح ، درجة الممر و : م ، منتهى مطالعها فى خط الاستواء وفضل ما بينهما هو تعديل النهار فاذا نقصناه من : م ، انتهينا الى : ا .

(١) ابعاد شكل : ه ه .



- وبالتقويس في مطالع البلد تخرج درجة : س ، ثم لتدر هذا الكوكب
حتى يوافي أفق المغرب على : ز ، ففصل قطعة : ك ، التي هي الاعتدال
الرئيس على : ع ، ويصير فلك البروج : ع ص ل ، أما : ص ، فهي
التي في المشرق : ح ، ومتى مطالعها في خط الاستواء : ف ، وأما : ل ،
فهي درجة الغروب و متى مغاربها في البلد : ج ، وفصل ما بينهما : م ج ،
تعدل النهار فاذا زدناه على مطالع درجة الممر في خط الاستواء انتهينا
الى : ج ، متى الفارب لكنها لا تكون موضوعة في جداول وان
اريدت فقد قلنا ان كل برج فزمان غروبه في زمان طلوع نظيره
فمطالع نظير كل برج هي مغاربه واذا ابدل في جدول المطالع اسم
كل برج باسم نظيره صارت المطالع مغارب مبتدئة من اول الميزان
وهو باسم الحمل فاذا زيد على كل واحد بما في الجدول نصف دور
ابتدأت من اول الحمل واذا العمل بالمطالع دون المغارب فان زيادة
نصف الدور في العمل على : ج ، نحوله الى النظر وبتقويسه في مطالع
البلد يخرج نظير درجة الغروب فذلك ينقص منه مائه وثمانين درجة
ليبلغ درجة الغروب نفسها وذلك : م ا ، اردنا ايضاحه .

الباب العشرون في معرفة الماضى من النهار

من قبل ارتفاع الشمس وعكس ذلك

اذا عرفنا ارتفاع الشمس في وقت ما و اردنا ان نعرف بما دار
 من ازمان قوس النهار من ثدن طلعت قانا نستخرج تعديل نهار درجتها
 و جيه و نحفظها ثم قسم جيب ارتفاع الشمس على جيب تمام عرض
 البلد و ما خرج على جيب تمام ميل درجة الشمس فيخرج الترتيب فان
 كان ميل الشمس جنوبيا جمنا الترتيب الى جيب تعديل النهار و ان
 كان ميل الشمس شماليا اخذنا الفضل بينهما و نظرنا الفضل لايتهما هو
 ثم قوسا الحاصل من المجموع او الفضل في جداول الجيوب فيكون قوس
 التقويم فان كان الميل جنوبيا او كان الفضل لجيب تعديل النهار الشمالي
 اخذنا الفضل بين تعديل النهار و بين قوس التقويم و ان كان الفضل
 للترتيب جمنا قوس التقويم الى تعديل النهار و ان تساويا اخذنا تعديل
 النهار نفسه كما هو ثم نظرنا فان كان الارتفاع شرقيا كان ما حصل معنا
 هو ازمان الدوائر و ان كان الارتفاع غربيا قصنا الحاصل من قوس
 النهار فبقى الدائر متى ضربناه في اربع دقائق خرج ما فيه من الساعات
 المستوية ودقائقها فان اردنا معوجة قسمنا الدائر على ازمان ساعات
 درجة الشمس فتخرج الساعات المعوجة و ضربنا و ما يبق في ستين
 و قسمنا ما بلغ على ازمان الساعات ايضا فيخرج دقائقها و ما بعدها .
 واما معرفة احد نوعي الساعات في الدائر من الآخر فانها اذا
 كانت

كانت مستوية وضربت في خمسة عشر ثم قسم المجتمع على ازمان
ساعات الشمس تحولت معوجة وان كانت معوجة ثم ضربت في ازمان
ساعات الشمس وقسم المبلغ على خمسة عشر تحولت مستوية .

وفي عكس هذا العمل

- اذا كانت الساعات معلومة و اردنا ارتفاع الشمس للوقت ضربنا هـ
الساعات المستوية في خمسة عشر والمعوجة في ازمان ساعات الشمس حتى
يتحول دائرا فان كانت قبل نصف النهار استعملناه كما هو وان كانت
بعده استعملنا فضل ما بينه وبين قوس النهار فان كان ميل الشمس
جنوبيا زدنا على هذا المستعمل تعديل النهار وجعلنا ما بلغ جيبا ونقصنا
منه جيب تعديل النهار .

- وان كان ميل الشمس شماليا جعلنا الفضل بين المستعمل وبين
تعديل النهار جيبا فان كان الفضل للمستعمل زدنا على هذا الجيب جيب
تعديل النهار ، وان كان الفضل لتعديل النهار نقصنا هذا الجيب من
جيب تعديل النهار وضربنا ما حصل بعد الزيادة أو النقصان في جيب
تمام عرض البلد فيجتمع جيب ارتفاع الشمس شرقيا قبل نصف النهار ١٥
وغربيا بعده ١ ولكن للبرهان عليه : ي زد ٠ الافق على مركز : هـ . وخط
نصف النهار فيه : هـ د . و : ز . مطلع مدار الشمس منه و : ز م .
ما دارت فيه من قوس النهار على مركز : هـ . و : ز ح . الفصل المشترك
بين سطحه وبين سطح الافق و : س م ع . مثلث الوقت ويخرج من : ا

- قطر المدار موازيا ل : زح ، وهو : اب ج ، فيمر من قطر المثلث على :
 ب ، ويخرج عمود : ز ط ، على : اج ، فيكون جيب تعديل النهار في
 المدار ويساويه : م ع ، فلزاوية ونسبة : م س ، جيب ارتفاع الشمس
 الى : م ع ، كنسبة جيب زاوية : م ع س ، التى بمقدار تمام عرض
 البلد الى جيب زاوية : م س ع ، القائمة فـ : م ع ، معلوم لكنه مقدار :
 م ز ، و : م س ، مقدر بالمقدار الذى به نصف قطر مدار الشمس هو
 جيب تمام ميله ، ويجب ان يحول الى المقدار الذى به نصف قطر المدار
 هو الجيب كله ونسبة : م ع ، الخارج من القسمة الى جيب تمام ميل
 الشمس كنسبة : م ع ، المطلوب الى الجيب كله فـ : م ع ، المسمى بزيا
 معلوم ومطلوبنا هو : م ب ، جيب قوس : م ج ، المسماة تقويمنا وحصوله
 فى الصورة الاولى التى لليل الجنوبى يجمع : م ع ، ع ب ، وفى الصورة
 الباقية التى لليل الشمالى تأخذ الفضل بينهما ، ثم اذا حصلت قوس التقويم
 كان : ز م ، الدائر فى الصورة الاولى والثانية فضل ما بين : م ج ، التقويم :
 و : ز ج ، تعديل وفى الصورة الباقية مجموعهما ومعلوم انها اذا تساويا
 كان الدائر : ج ز ، .

- ١٥ واما عكس هذا السمل اذا طُلب الارتفاع من الساعات فان الدائر
 ار لباقي هو : ز م ، فاذا اضيف اليه تعديل النهار فى الاولى وأخذ فضل
 ما بينهما فى سائر لصور حصل : ج م ، وجيه : ب م ، وتأخذ فضل
 ما بينه : بين : ب ع ، جيب تعديل النهار فى الاولى والثانية وجمعهما فى
 الباقية يحصل : م ع ، بالمقدار الذى به نصف قطر المدار الجيب كله

الباب الحادى والعشرون فى معرفة الماضى من النهار من قبل سمت الشمس أو عكسه

إذا عرفنا بعد سمت الشمس عن خط الاعتدال فى وقت ما وأردنا معرفة ما مضى من النهار الى ذلك الوقت ضربنا جيب تمام السمّت فى جيب تمام عرض البلد فيجتمع المحفوظ الاول فنقوسه ونلقى قوسه من تسعين وتأخذ جيب ما بقى وهو المحفوظ الثانى ونقسم عليه جيب السمّت فيخرج جيب المطالع الوسطى، ثم قسم جيب ميل الشمس على المحفوظ الثانى فما خرج نضربه فى المحفوظ الاول ونقسم المجتمع على جيب تمام ميل الشمس فيخرج جيب التعديل، فان كان ميل الشمس جنوبياً نقصنا هذا التعديل من المطالع الوسطى ونمات بقى تعديل النهار فبقى الدائر وان كان سمت الشمس على خط الاعتدال كان المحفوظ الاول هو جيب تمام عرض البلد والمحفوظ الثانى جيب عرض البلد وكانت المطالع الوسطى هى التعديل نفسه فزدنا عليه تعديل النهار حتى يجمع الدائر، وان لم يكن للشمس ميل لم يكن لها ايضاً تعديل نهار وكانت المطالع الوسطى هى الدائرة.

وان كان ميلها شمالياً والسمت جنوبياً زدنا التعديل و تعديل النهار مما على المطالع الوسطى فيجتمع الدائر، وان كان الميل والسمت معاً فى الشمال نظرنا الى المطالع الوسطى فان سارت تعديل النهار كان التعديل هو الدائر وان كانت أقل من تعديل النهار زدنا التعديل على فضل

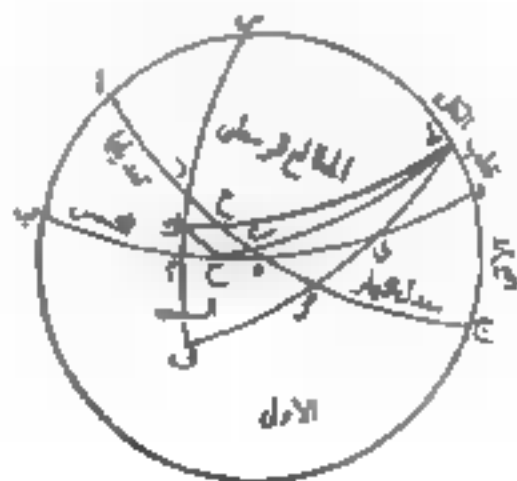
ما بينهما وان كانت أكثر من تعديل النهار نقصنا فضل ما بينهما من التعديل فيحصل الدائر ان كان السميت مأخوذا من المشرق، واما ان كان مأخوذا من المغرب فالدائر في جميعها هو فضل ما بين الحاصل وبين قوس النهار، وقد تقدم تصيره ساعات.

و اما عكس هذا الباب اذا عرف الدائر من الازمان وأريد معرفة السميت فانا نأخذ فضل ما بين الدائر من أول النهار وبين نصف قوس النهار ونأخذ جيبه وسهمه، فاما الجيب فانا نضربه في جيب تمام ميل الشمس ونحفظ المبلغ.

وأما السهم فانا نأخذه من سهم نصف قوس النهار ونضرب الباقي في جيب تمام ميل الشمس ثم في جيب تمام عرض البلاد ونقوس ما يجتمع ونلقى قوسه من تسعين ونقسم المحفوظ على جيب مابقى فيخرج جيب تقوسه : نلقى قوسه من تسعين فيبقى جيب بعد السميت عن مطلع الاعتدال ان كان الدائر أقل من قوس نصف النهار وعن مغربه ان كان الدائر أكثر من نصف قوس النهار.

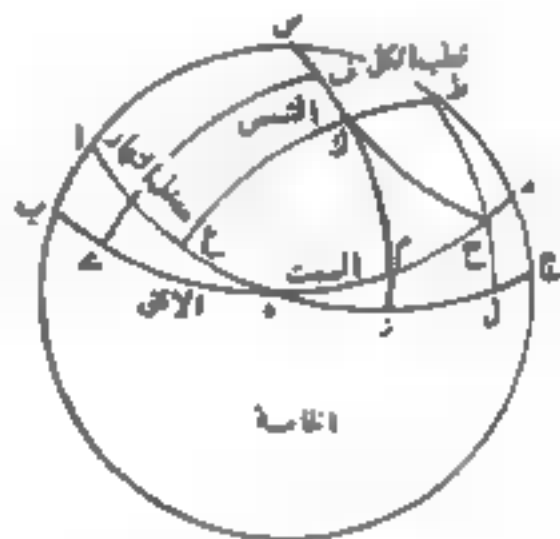
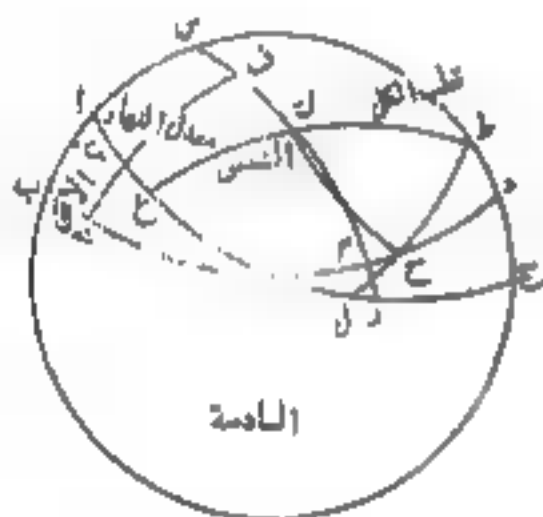
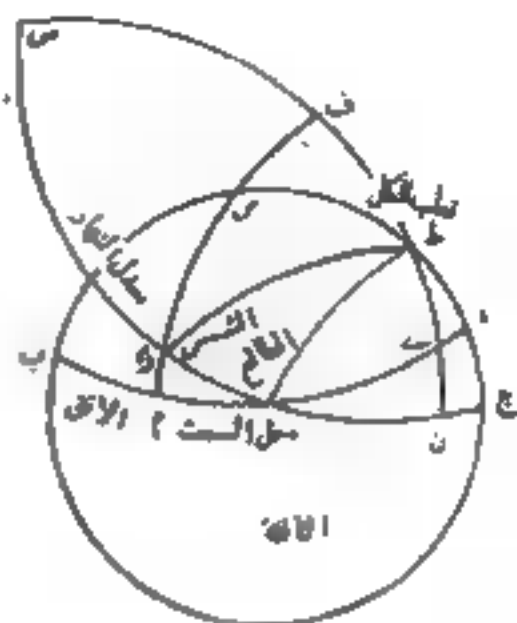
(١) البرهان على العمل الآبل الذى لمعرفة الدائر من السميت : اب ١٥ ج د ، فلك نصف النهار و ب د ، الافق على قطب : س ، و : ا ه ج ، معدل النهار على قطب : ط ، وليكن الشمس على : ك ، ودائرة الارتفاع المارة عليها : س ك م ، فيكون : ه م ، بعد سمتها ، ودائرة الميل المارة عليها : ط ك م ، فيكون : ك ع ، ميلها والمدار الذى يجرى عليه : ك ح

فيكون : ح ، مطلقها ويخرج : ط ح ل ، فيكون : هـ ل ، تعديل نهارها
 والمطلع الوسطى : هـ ز ، وزع ، تعديلها وتدير على قطب : ز ، ويعد
 ضلع المربع دائرة : ص ط ف ، فكل واحدة من قوس : ي ف ، ط ف ،
 بمقدار تمام زاوية : ز ، وجيها هو المحفوظ الاول ، وقوس : ص ف ،
 بمقدار زاوية : ز ، وجيها هو المحفوظ الثاني ونسبة جيب : ي هـ ، تمام
 الست الى جيب : ي ف ، كنسبة جيب هذا الربع الى جيب : د ج ،
 تمام عرض البلد لجيب : ي ف ، المحفوظ الاول معلوم وجيب تمامه
 المحفوظ الثاني ايضا معلوم ، ونسبة أعنى جيب : ص ف ، الى جيب :
 ص ز ، الربع كنسبة ، جيب : هـ م ، الست الى جيب : هـ ز ، المطالع
 الوسطى فهي معلومة ونسبة جيب : ص ف ، المحفوظ الثاني الى جيب :
 ف ز ، الربع كنسبة جيب : ع ك ، الميل الى جيب : ك ز ، وهو معلوم
 ونسبة الى جيب : ع ز ، تعديل المطالع كنسبة جيب : ك ط ، تمام
 الميل الى جيب : ط ف ، المحفوظ الاول فالتعديل معلوم والمطلع
 المعدل به : هـ ع ، معلومة والباقي مصححاً بتعديل النهار .



(٥٥)

(١) ب ، ج : المطالع .

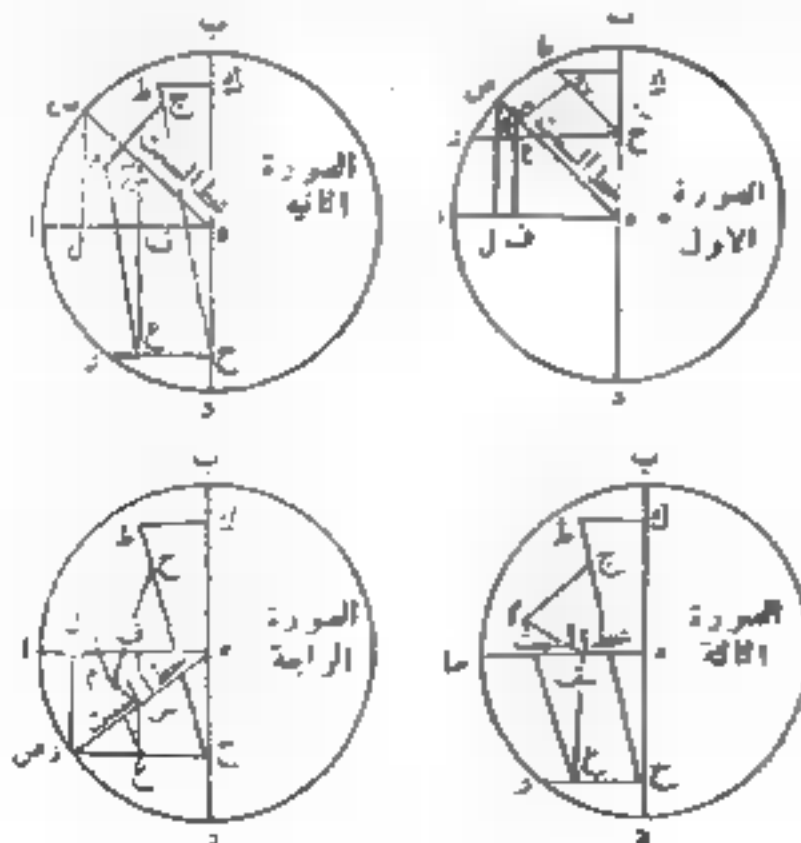


(٥٥)

فالصورة الأولى لليل الجنوبي و الثانية لعدم السم و الثالثة لعدم الميل و الباقية لليل الشمالي، أما الرابعة فسمت الجنوبي، و أما الخامسة فسمت الشمالي و تعديل النهار أعظم من المطالع الوسطى و السادسة لسمت الشمالي و تعديل النهار أصغر منه. و أما للعكس في معرفة السم من الدائر فإن فصل ما بين الدائر و بين نصف قوس النهار هو بعد الشمس في المدار عن تلك نصف النهار (٢) و لتعديله بعض الصور المقدمة التي استعمل فيها : م س ع ، منك

(١) ج ، ب : ٥٥ (٢) ابعاد شكل : ٥٦ .

الوقت و : ط ك ح ، النهار ويخرج : م ج ، على موازاة : ع ح ، فيقطع :
 ج ح ، مساويا ل : م ع ، ويكون : ط ج ، سهم البعد عن نصف النهار
 ومعلوم ان جيب هذا البعد في المدار يساوي : ه ف ، لكنّه بالمقدار
 الذي به نصف قطر المدار الجيب كله فيجب ان يحول الى المقدار الذي
 به نصف قطر المدار جيب تمام ميله ، واذا حول كان هذا هو المحفوظ
 ونخرج : ه س ص ، الفصل المشترك لسطحي الافق ودائرة الارتفاع
 وعمود : ص ل ، على : ا ه ، فيكون جيب السمّ : ونحن اذا القينا : ط ج ،
 سهم البعد من : ط ح ، سهم نصف قوس النهار ساوي الباقي : م ع ،
 ويجب ان يحول كما حول : ه ف ، ثم يكون نسبه محولا : الى : م س ،
 كنسبة جيب زاوية : س ، القائمة الى جيب زاوية : ع ، تمام عرض
 البلد و : م س ، جيب ارتفاع الوقت و : ه س ، جيب تمامه فاذا صار
 معلوما كانت نسبه الى : ه ف : المحفوظ كنسبة : ص ه ، الجيب كله الى :
 ه ل ، جيب تمام السمّ وهو معلوم ، وذلك ما اردناه .



قلب

(٥٩)

(١) ج : علولا .

الباب الثانى والعشرون فى معرفة الوقت

من الليل بقياس الكواكب الثابتة

إن الذى تقدم للشمس فى مثل هذا المعنى لم يختلف فى الأيام
الآن من قبل اختلاف تعديل نهارها وسبب اختلاف ميل
مدارها، وليس يباينها الكوكب العديم العرض فى شئ من تلك الاعمال ٥
البنية للزوجه المنطقة .

و أما ذو العرض عنها فيختلف به درجات طلوعه وغروبه وتوسطه
السما حتى تغاير درجته ويحصل لبعضها من الميل ما يرى على الميل
الاعظم ويكون قوس نهاره بحسب، ففى أقيم بعد الكوكب عن معدل
النهار مقام ميل درجة الشمس واستخرج به تعديل نهاره وسلك فيه ١٠
من ارتفاعه او سمت مثل ما تقدم فى الشمس منها حصل أزمان الدائر
من لدن طلوعه الى وقت القياس ويسم دائرا أوسط ، فاما الدائر
المعدل وهو الذى من أول الليل وطلوع الكوكب يكون ليلاً ويكون
نهاراً، ففى كانت درجة طلوعه فيها بين درجة الشمس وبين نظيرتها كان
طلوع الكوكب بالنهار وبقي كانت فيما بين نظير درجة الشمس الى ١٥
درجتها كان بالليل، وإن كان بالنهار القيت مطالع درجة طلوعه فى
الليل من مطالع نظير درجة الشمس فيه ونقص مابقى من الدائر الأوسط
فيبقى الدائر المعدل، وإن كان بالليل القيت مطالع نظير الشمس فى
مطالع درجة طلوعه فيه، وزيد ما يبقى على الدائر الأوسط فيجتمع

النار المعدل من اول الليل حينئذ نحول الى اى نوعى الساعات أريده،
ومن أجل أن فى الكواكب الثابتة ما يتأبد ظهوره فى بعض المساكن
ولا يكون له درجة طلوع ولا قوس نهار فضلا عن تعديله، وربما وقع
للقياس على مثله وتحديد الوقت بارتفاعه .

- ٥ (١) ظيكن : ا ب ج : نصف ذلك نصف النهار و : ا د ، خط الزوال
و : ط ، قطب الكل . وليكن مدار أحد الكواكب الى من هذا الجنس :
ب م ج ، ويصل المركز بالقطب بخط : ه ي ط ، ويصل : ب ج ،
ويخرجه الى ان يلقى خط الزوال على : ح ، وينزل عمودى : ب ك ،
ج ص ، فيحصل منها مثلث النهار لذلك الكوكب على نوعين أحدهما :
١٠ ب ك ح ، من أعظم ارتفاعه فى فلك نصف النهار أعنى : ج ب ،
وجيه : ب ك ، والآخر : ج ص ح ، من أصغر ارتفاعه فيه أعنى : د ج
وجيه : ج ص ، ونسبة كل واحد من هذين الجيبين الى قطر المثلث
الذى هو فيه كنسبة جيب تمام عرض البلد الى الجيب كله كما قلنا
مراراً ، فكل واحد من : ب ح ، ج ح ، معلوم و : ه د ، نصف قطر
١٥ الدائرة هو جيب تمام ميل الكوكب فنعرض موضعه وقت قياس ارتفاعه :
م ، وجيب الارتفاع : م س ، ومثلث الوقت : م س ح ، وهو معلوم
الأضلاع ، لأن نسبة : م س ، الى : م ح ، هى النسبة المذكورة فى مثلث
النهار ، ويخرج : م ل ، على موازاة : ع ح ، فيكون : ب ح ، معلوماً
لأنه يساوى : م ح ، ويبقى : ب ل ، معلوماً لأنه إما زيادة : ب ح ، على :

(١) ابتداء شكل : ٧٧ (٥) ب ، ج ، د .

م ع ، وإما أن : ج ل ، زيادة : م ع ، على : ج ح ، فيكون : ب ل ،
 فضل ما بين : ج ل ، وبين : ل ج ، نصف جيب تمام ميل الكوكب
 لكن : ب ل ، سهم قوس : ب م ، التى بين الوقت وبين حصول
 الكواكب ، على ذلك نصف النهار فى المدار ، ونسبة : ب ل ، الى : ب ي ،
 على أن : ب ي ، جيب تمام ميل الكوكب كنسبة : ب ل ، الى : د ب ،
 على أن : ب ي ، الجيب كله ، فإذا حوّل الى هذا المدار عرف القوس
 من سهمها و عرف الوقت بجانب الارتفاع ، ومتى كان العمل بمثلك أصغر
 الارتفاعين حصل السهم : ج ل ، والقوس : ج م .

فأما حسابه المجرد :

- ١٠ وهو أن يحصل تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ثم
 يوضع عرض البلد فى مكانين وينقص تمام بعد الكوكب من احدهما ،
 فيبقى أصغر إرتفاعه فى ذلك نصف النهار ويزاد على الآخر فيجتمع
 أعظم إرتفاعه ثم يؤخذ جيب الذى يزداد العمل به ويقسم على
 جيب تمام عرض البلد فيخرج قطر المثلث ، وكذلك تفعل بجيب إرتفاعه
 فى الوقت فيخرج الترتيب و يؤخذ فضل ما بين هذا القطر ، ونقسم ١٥
 على جيب تمام بعد الكوكب فيخرج سهم قوس تسمى المحفوظة فان
 كان العمل بأعظم إرتفاعى الكوكب كانت المحفوظة هى ما بين الوقت
 وبين موافاة الكوكب فلك نصف النهار باقيا اليه إن كان إرتفاعه

الباب الثالث والعشرون فى استخراج الأوتاد

الأربعة للوقت المعلوم بالمطالع

الأوتاد الأربعة هى ما وافى أفق البلد و ذلك نصف نهاره من ذلك

البروج، فالموافق أفق المشرق هو وتد الطالع والموافق أفق المغرب هو

وتد الغارب والموافق ذلك نصف النهار هو وتد وسط السماء والموافق هـ

ذلك نصف الليل هو وتد الأرض، فإذا كانت درجة وسط السماء فى

البرج العاشر من برج الطالع سمو الأوتاد قائمة وإن كانت فى البرج

التاسع منه سموها زائلة، وإن كانت فى البرج الحادى عشر منه سموها

مائلة .

وإذا تقرر هذا من الصفة والتسمية ثم فرضت لنا ساعات ماضية ١٠

من النهار وكان موضع الشمس معلوما وأريد معرفة الطالع وباقى

الأوتاد الثلاثة حول الساعات أزمانا فيضرب منويتها فى خمسة عشر

ومعوجتها فى أزمان ساعات درجة الشمس فيحصل الدائر فيها من

الأزمان ويزيده على مطالع درجة الشمس فى البلد فيجتمع مطالع

درجة الطالع فيه، وتقوسها فى مطالع البلد فيخرج من درج السواء ١١

درجة الطالع فى برجه ونظيرتها درجة الغارب، ثم يزيد على مطالع درجة

الطالع فى البلد ما تتين وسبعين زمنا، وتقوس المبلغ فى مطالع خط

الاستواء فتخرج درجة وسط السماء فى برجها ونظيرتها درجة وتد

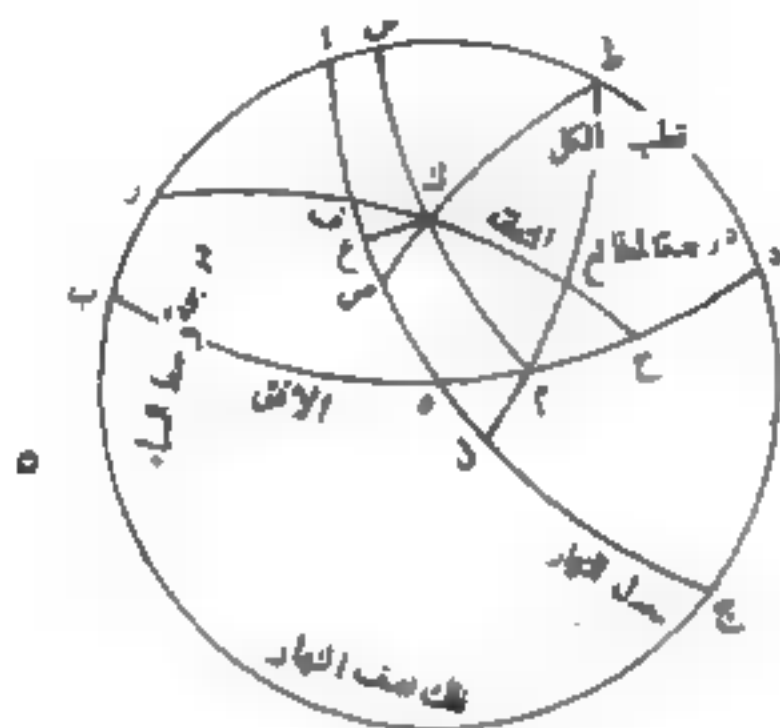
الأرض، فإن لم تكن المطالع موضوعة الدرجات وكانت معدولة لبرج برج

حولنا ما سلرت الشمس في برجها إلى مطالع في البلد، وزدنا الدائر عليها
ثم نقصنا من الجمل مطالع برج الشمس أن وقت بها ثم مطالع البرج
الذي يليه، ثم الثالث منه إلى أن ينتهي إلى ما لا يبق بمطالع البرج فيكون
هو المطالع ونحوّل البقية إلى درج السواء فتكون درجاته وإن كانت
الساعات المعطاة للوقت ماضية من الليل ضربنا معوجتها في أزمان ساعات
ليل درجة الشمس وهي أزمان ساعات نهار نظير درجة الشمس، ثم
أقنا هذا النظير مقام درجاتها وفضلنا به ما كنا فعلنا بالنهار بها بعينه
حتى نحصل المطالب .

- (١) وليكن الأفق : ب ه د بوفلك نصف نهاره : ا ب ج د ، ومعدل
النهار : ا ه ج ، على قطب : ط ، وذلك ح ، من فلك البروج فيكون : ز ،
درجة وسط السماء : و ح ، درجة المطالع ، وتكون درجة الشمس : ك ،
وندير على قطب : ط ، وعليها مدار : م ك س ، فيكون الدائر من
قوس نهارها : م ك ، ونخرج : ط م ل ، ط ك ص ، فيكون : ل ص ،
الدائر في معدل النهار لشأبه : ك م ، في المدار ، ويخرج : ك ع ، على
وضع الأفق أعني أن يكون زاوية : ك ع ص ، مساوية لزاوية : م ه ل ،
فينساوي : ع ص ، ه ل ، ويصير الدائر لأجل ذلك : ع ه ، لكن : ف ع ،
مطالع درجة الشمس في البلد لأن قوة : ك ع ، قوة : م ه ، فإذا زدنا :
ع ه ، الدائر عليها اجتمع : ف ه ، لكن : ه ، طالعة مع : ح ، فبازاء :
ف ه ، في الجدول وهي مطالع درجة المطالع : ع ، في السواء ، وإذا

(١) ابداء شكل : هـ .

نقصنا من : هـ ، ربع دور
 انتهينا الى : ا ، كما ينتهي اليها
 بزيادة ثلاثة أرباع الدور
 على : هـ ، لكن فلك نصف
 النهار لمورده على القطب
 هو احد آفاق خط الاستواء
 فبازاء : ا ، في جدول مطالبه
 درجة : ز ، وكل واحد



(٥٨)

من معدل النهار والافق وفلك نصف النهار دوائر عظمى ، فتقاطعيها
 على الأنصاف ولذلك تكون الدرجة الموافية افق المغرب نظيره : ح ،
 وبينهما نصف دور ، وكذلك الموافية فلك نصف الليل نظيره : ز ، وانما
 سميت البيوت التي هي الدرجات أو اويل لها اوتادا لمعنى صناعة احكام
 النجوم لأن اصحابها استدلوا بها على الثبات والمقام فاشتهرت لذلك
 بهذا الاسم .

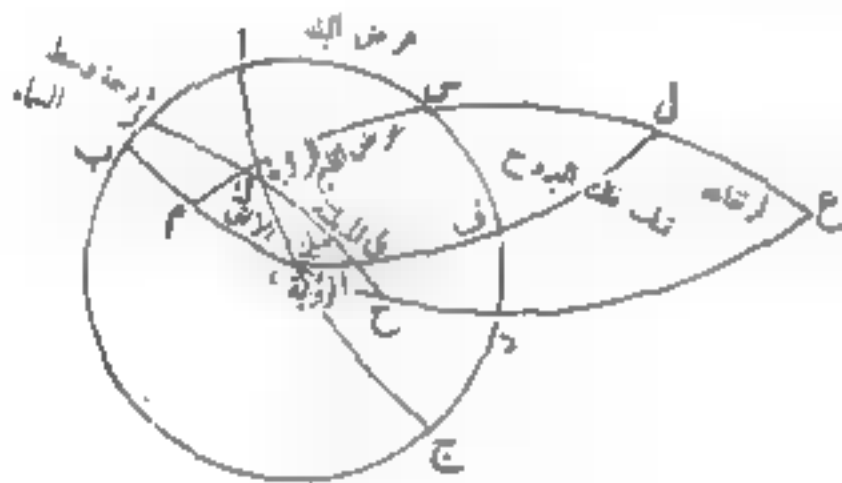
الباب الرابع والعشرون في استخراج

الأوتاد بعرض اقليم الرؤية اذا عُدَّت مطالع البلد

- مَنْ لَمْ يَكُنْ عِنْدَنَا مَطَالِعَ مَعْمُولَةٍ لِعَرْضِ بِلَدِنَا وَأَرَدْنَا مَعْرِفَةَ
درجات الأوتاد أخذنا فضل ما بين الماضي وبين نصف قوس النهار
بالنهار والليل بالليل وحوَّلناه إلى الأزمان، فإن كان الزمان الدائر للماضي
أَقْصَرَ مِنْ نِصْفِ قَوْسِ النَّهَارِ أَوِ اللَّيْلِ أَوْ نَقَصْنَا الدَّائِرَةَ بِالنَّهَارِ مِنْ مَطَالِعِ
درجة الشمس في خط الاستواء وبالليل من مطالع ظهير درجتها فيه،
وإن كان الدائر زَيْدَ زِيَادَةٍ عَلَيْهَا فَيَحْصُلُ مَطَالِعُ دَرَجَةِ وَسْطِ السَّمَاءِ
فِي خَطِّ الاسْتِوَاءِ، فَإِذَا قَرَّبْنَا مَا فِيهَا خَرَجَتْ الدَّرَجَةُ، وَقَدْ قُلْنَا أَنَّ ظَهِيرَهَا
١٠ هِيَ دَرَجَةُ وَتَدِ الْأَرْضِ ثُمَّ يَحْتَسِبُ بِمَطَالِعِ دَرَجَةِ وَسْطِ السَّمَاءِ فِي خَطِّ
الاستواء درج سواء وزيد عليها تسعين درجة ونأخذ ميل المبلغ وسمى
ميل الرؤية ونعرف جهة ثم نضرب جيب تمامه في جيب تمام ارتفاع
درجة وسط السماء على ذلك نصف النهار فيخرج جيب عرض اقليم
الرؤية ثم قسم على جيب تمامه جيب ميل الرؤية ونضرب الخارج
١٥ من القسمة في جيب عرض اقليم الرؤية ونقسم المبلغ على جيب تمام
ميل الرؤية فيخرج جيب القوس المحفوظة ونظر فإن كان ميل الرؤية
شمالياً زدنا هذه القوس المحفوظة على درجة وسط السماء وإن كان
ميل الرؤية جنوبياً نقصنا القوس المحفوظة من درجة وسط السماء ثم
زدنا على الحاصل بعد الزيادة أو النقصان تسعين درجة فينتهي إلى درجة
(١) ج: سلوة .

- الطالع وقتئذ في بلدنا و نظيرتها هي درجة الغارب وقد حصلت الاوتاد
الأربعة فنقدم امام التعليل امر عرض اقليم الرؤية ومعرفته على حده
و: ا د ، هو قوس عظمى فيما بين سمت الرأس وبين فلك البروج قائمة عليه
فانه نظير عرض البلد لان هذه صفة مع معدل النهار ولذلك اشتركا في
الاسم، ثم تميزا بالرؤية الموصوف بها فان اكثر ما تعلق امره بفلك
البروج موصوف بالرؤية بسبب اختلاف المنظر واقتران زيادته وقصائه
بجانبى دائرة عرض اقليم الرؤية دون جانبى فلك نصف النهار .
- (١) فليكن : س ، قطب : ب ه د ، و : ز ح ، من فلك البروج ،
وندير على قطب : ح ، التى هي درجة الطالع ويعد ضلع المربع دائرة :
م س ع ، ولا محالة أنها تقاطع فلك البروج على زوايا قائمة ف: س ك ،
هو عرض اقليم الرؤية ، وذلك ان زاوية : ا ه ب ، هي بمقدار : ا ب
تمام عرض البلد او الاقليم ، وزاوية : ك ح م ، بمقدار : ك م ، تمام :
س ك ، فبه برض : س ا ، فى التسمية ، ونصل^٢ ما بينهما بذكر الرؤية
وانفصلا فى ذواتها بتخير مقدار أحدهما ووضعهما وثبات الآخر و :
س ك ، مساو لارتفاع قطب فلك البروج فى الوقت ، وهذا ايضا من
اسباب تسميته بالعرض تشبيها بارتفاع قطب الكل المساوى لعرض
البلد ، وذلك ان من : ك ، الى قطب فلك البروج ربع دائرة ومن :
س ، الى : ع ، مثله فيشترك بينهما تمام ارتفاع هذا القطب ، فاذا ألتى
بقي ارتفاعه مساويا ل : س ك ، وندير على قطب : ز ، ويعد ضلع

المربع : هـ فـ ل ، فيكون : ل ، قطب فلك البروج ، وكل واحد من :
 هـ ، : فـ ل ، يسمى ميل الرؤية و : يـ فـ ، تمامه ، ومتى زيد على : ا
 مطالع : ز ، ربع دائرة انتهى الى : هـ ، فإذا أخذ مبله كان : هـ ،
 القائم على : زح ، وارتفاع نصف نهار درجة : ز ، هو : زب ،
 وتمامه : زس ، ونسبة جيبه الى جيب : سـ كـ ، المطلوب كنسبة
 جيب زاوية : كـ ، القائمة الذي يساويه جيب : زـ فـ ، الربع الى جيب
 زاوية : ز ، اعني جيب : يـ فـ ، تمام ميل الرؤية فـ : سـ كـ ، عرض
 اقليم الرؤية معلوم .



(١٠)

(١) ثم لنحد من هذه الصورة ما يحتاج اليه وليكن :
 ١٠ و س ، نصف قوس نهار الشمس وهي من مدارها على : س ، فيكون :
 سـ نـ ، فضل ما بين : ونـ ، و سـ ، الباقى ويدعى : ا ، منتهى مطالع .
 ز ، في خط الاستواء ، ولأن كل واحد من : زى ، كـ حـ ، ربع فان :

(١) ابتداء شكل .

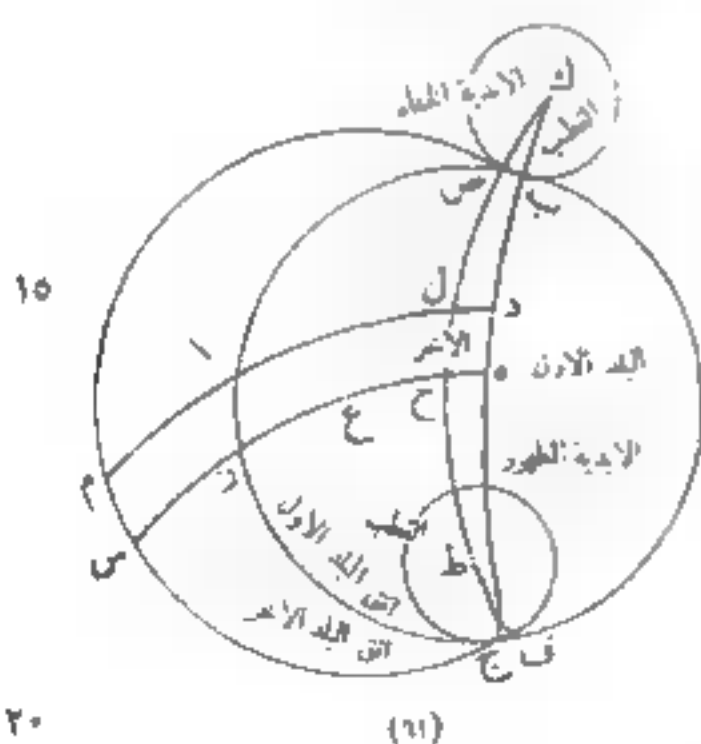
الباب الخامس والعشرون في تحويل الوقت والطالع من أفق آخر

البلدان المطلوب نقل الوقت والطالع من أفق أحدهما إلى أفق الآخر لا يخلو أن في عرضيهما وطوليهما من الاتفاق في أحدهما والاختلاف في الآخر والاختلاف في كليهما لأن الاتفاق فيهما معا ٥ ممتنع، فأخذ نوعي القسم الأول أن يتفق عرضا البلدين ويختلف طولاهما فإن كان ما يعطاه في غربيهما أخذنا أزمان ما بين الطولين وحصلنا من الساعات، فاما الساعات فانها يزداد على ساعات الوقت فيتحول من الغربي إلى الشرقي، واما الأزمان فانها تزداد على مطالع درجة الطالع المعطى في البلد وقوس المبلغ فيها، فيخرج الطالع وقتئذ من أفق البلد الشرقي . ١٠

وان كان ما يعطاه في غربيهما عكسا الامر فنقصنا بدل الزيادة والنوع الآخر ان يتفق طولا البلدين ويختلف عرضاهما فيكون أحدهما جنوبيا عن الآخر والآخر شماليا عنه، فيجب ان يستخرج نصف قوس نهار ذلك اليوم في كليهما، ونأخذ الفضل بينهما فإن كان ما يعطاه في جنوبيهما والشمس شمالية الميل زدنا ساعات الفضل على الساعات وان كان ما يعطاه في شماليهما عكسا الامر فنقصنا ساعات الفضل من الساعات اذا كانت الشمس شمالية الميل وزدناها عليها اذا كانت جنوبية . ١٥

وأما نقل الطالع فهو بأن يؤخذ مطالع درجته في أحدهما اعني المعطى فيه وقوس في مطالع الآخر المطلوب فيخرج درجة الطالع

- فيه ، واما القسم الثاني وهو اختلافها في الطول والعرض معاً فيجب أن يستخرج في البلد المطلق فيه الوقت درجة وسط السماء، فإن كان غربياً عن الآخر زيد على مطالعها في خط الاستواء أزمان ما بين الطولين، وإن كان شرقياً نقصت منها فتحصل مطالع درجة وسط السماء في الآخر بمطالع خط الاستواء، ثم يزداد عليها تسعون زماناً ونقوس المبلغ في مطالع بعد حفظه فتخرج درجة الطالع من أفقه، ثم تنقص مطالع درجة الشمس فيه بالنهار او مطالع نظير درجتها فيه بالليل من المحفوظ فينبقى الدائر في ذلك البلد الآخر ونحويله الى نوعي الساعات كما تقدم .
- ولتقرير ذلك بالتصور^١ نقول اما امتناع التساوي بين طولي البلدين مع تساوي عرضيهما فن جهة أن ذلك يؤدي فيهما الى موضع واحد من الارض وكون البلدين فيه بالتحقيق موجب التركيب .



(٢) واما العمل في

النوع الاول من القسم

الاول فليكن فيه أفق

البلد الغربي : ا ب ج ،

وذلك نصف نهاره : ك ه ،

ط ج ، و : د ل م ، من

معدل النهار على قطبي :

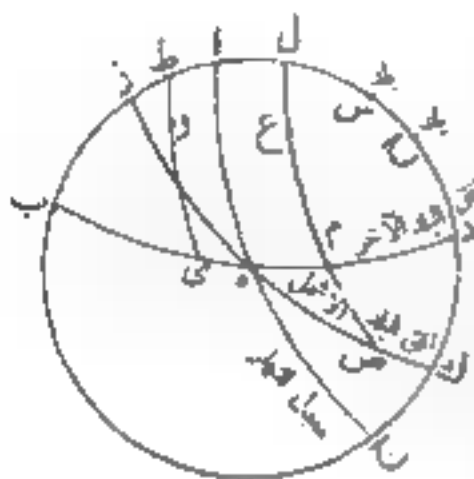
ط ك ، والدائرة الأبدية

الظاهر فيه : ج ف ،

والأبدية الحقاء : ص ب ، والمدار المار على سمت الرأس في البلدين :
 ه ز س ، وسمت الشرق منها : ح ، وذاك نصف نهاره : ك ح ، ط ف ،
 وأفق : ص س ف ، ولاخلق العرضين ينسوى : ه ز ح س ، فيبقى
 بعد القاء المشترك : ه ح ، مساويا له : ز س ، فباين الطلوع فيها مساو
 ه لما بين نصف النهار فيها ، وليكن الدائر في البلد الغربي : ز ع ، فيكون
 في الشرق : ع س ، بزيادة : ز س ، المساوي لما بين الطولين كما أن
 الدائر في الشرق إذا هو : ع س ، وهو في الغربي : ع ز ، بنقصان : ز س ،
 ما بين الطولين ، فاما ما بين مطالبي الطالعين من أفضيها في وقت واحد
 فهو : ا م ، ويكتفى بمطالع احدهما في الاستعمال فان العرض واحد ،
 ١٠ واما المذكور في النوع الثاني منه فان البلدين المتفقين الطول لا محالة تحت
 فلك نصف نهار واحد واكثرهما عرضا شماليا عن الآخر وأقلهما
 عرضا جنوبيا عنه .

(١) فليكن فلك نصف النهار المار طيهما : ا ب ج د ، ومعدل
 النهار : ا ه ج ، وأفق أقلهما عرضا : ب ه د ، على قطب : س ، وأفق
 ١٥ أكثرهما عرضا : ز ه ك ، على قطب : ح ، فلك : ح ، شمالي عن : س ،
 وبلد : س ، جنوبي عن : ح ، وخررض : ل م ص ، مدارا شمالي الميل
 فنصف قوس نهاره في بلد : س ، هو : ل م ، وفي بلد : ح ، ل م ص ،
 وفضل ما بينهما : م ص ، ونفرض الدائر في بلد : س ، الجنوبي : م ع ،
 فيكون بلد : ح ، الشمالي : ص ع ، بزيادة : م ص ، فضل ما بين نصفي

(١) ابتداءً من ١٢ (٢) ب ، ج : ل م ص .

 $(-Y)$

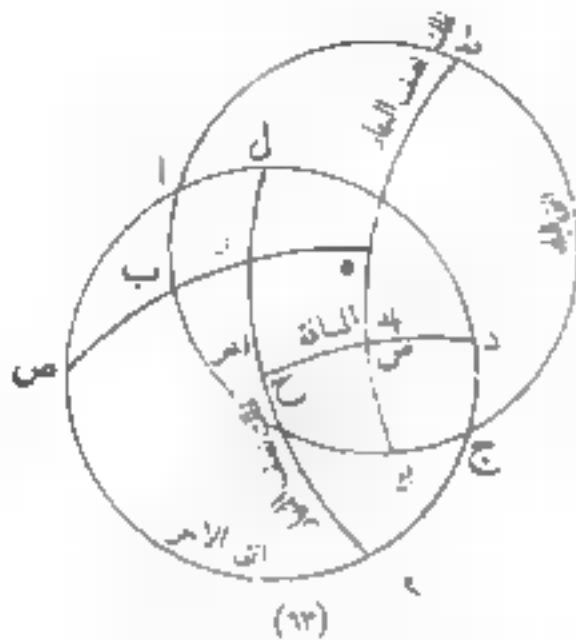
قوس النهارين كما أن الدائر في
الشمالى اذا كان : ص ع ، فهو في
الجنوبى : م ع ، بتقصان ذلك الفضل
ثم لتعرض : ط ي ، مدارا جنوبى
الميل ، فيكون فضل ما بين خطى قوسى
النهارين فيه لذينك البلدين : ي ،
فاذا كان الدائر في الجنوبى : ي ،

و كان في الشمالى فـ : و ، نقصان الفضل على عكس الحال في المدار
الشمالى الميل ، و جميع البلاد المتفقة الاطوال كم كانت فان آفاقها بأسرها
تقاطع على نقطة : ، فلا يختلف فيها طالع نقطتي الاعتدالين و غروبهما
كاختلاف ما سواهما .

(١) واما القسم الثاني فليكن له : ا ب ج ، أفق بلد : س ، وفلك نصف نهاره : ط س ك ، و بلد آخر على : ح ، يخالفه في الطول والمرض وأفقه : ا ص م ج ، وفلك نصف نهاره : ل ح م ، ومعدل النهار : ه ص ، وكما أن : س ح ، المسافة بينهما مركبة من الطول والمرض كذلك اختلاف الطلوع فيهما ، والغروب مركب من المجردين اللذين وصفنا و يتعذر تحصيله ،

فذلك تقصده من مآقي آخر وهو أن : هـ ، في بلد : س ، منتهى مطالع
درجة وسط السماء في خط الاستواء ، وإذا زيد عليه ربع دور انتهى
إلى : ب ، الذي هو منتهى مطالع درجة الطالع من أفق هذا البلد

(۱) ابتداءً شکل: ۶۳ (۲) ج: هذين البيتين.



وكذلك : ز ، منتهى مطالع
درجة وسط السماء في بلد :
ح ، ومن مطالع خط
الاستواء : و : من الذي
على بعد ربع دور منه
مطالع درجة الطالع من
أفق بلد : ح ، فيما بين

- المطالعين البلدين : ص ب ، وهي التي بها يختلف الوقت ، وإذا قوس
كل واحد منهما في مطالع بلده خرجت درجة الطالع فيه .
١٠ ويجب ان يعلم ان ما بين وسط السماء في البلدين أبدا : هـ ز ،
بقدر الطولين ، فاما الطالع فانه يختلف فيهما بالتقدم مرة و التأخر اخرى
الآن عند تقاطع : ا ج ، اعني تقاطع الاقطين فاذا اتفق عليهما فلك البروج
كان الطالع واحدا في البلدين وان بعدت بينهما الشقة ، ويخرج : ح س ،
على استدارته الى : د ، فتكون خطا التقاطع على تربيعة : د ، ونظيرتها .
١٥ واما مرفة قطعة : د ، فهي ياب سمحت القبلة اولى و تأخيرها اليه
أصوب .

الباب السادس والعشرون في صفة

قبة الارض واستخراج طالعها

إذا أردنا معرفة الطالع بقبة الارض من طالع بلد معلوم الطول والعرض أخذنا فضل ما بين طول البلد مأخوذاً من المغرب وبين تسمين، فإن كان طول البلد أقل من تسمين زدنا الفضل على طالع ٥ درجة الطالع فيه وإن كان أكثر من تسمين نقصنا الفضل منها، ثم قررنا الحاصل بعد ذلك في طالع خط الاستواء فيخرج من درج السواء درجة الطالع بالقبة وفي عكسه إذا كان الطالع بالقبة معلوماً، وأردناه لبلد نقصنا الفضل المذكور من طالع درجة الطالع بالقبة في خط الاستواء إن كان طول البلد أقل من تسمين وزدناه عليها إن ١٠ كان أكثر، ثم قررنا الحاصل في طالع ذلك البلد فنخرج درجة الطالع فيه، والقبة اسم وضعي أوقع على منتصف ما يلاصق الربع المسكون من خط الاستواء .

(٢) فليكن لهذا الموضوع أفق البلد المفروض : ا ب ج د ، ومعدل النهار : ج ا ك ، على قطب : ط ، و ذلك نصف النهار : ب د ، و ذلك البروج : ح ي ، فيكون درجة الطالع : ط و : ا ، منتهى مطالعها في البلد ، وليكن طولها أولاً أقل من تسمين فنقرض الفضل بينهما : ه ز ، وبخرج : ط ز ، فيكون نصف نهار القبة ، ونقدر : ز ك ، ربعاً ونجيز عليه : ط ي ك ، من آفاق خط الاستواء فيكون : ي ، درجة الطالع بالقبة ، و : ك ،

(١) ج : عليها (٢) إيضاح شكل : ٦٤ (٣) من ج : ب و د : ولكن .

سفوحها او حضيضها او صناعى كرقوس المنارات ، والأهرام باعتبار
اصولها . فيجب ان يعلم من امر القبة ان اتساط العماره فى طول الربع
المسكون وجد فى نصف دور بالقرب وصار ذلك كالمشقق عليه ، ولكن
اليونانيين ابتدؤا فيه من ناحيتهم لأنهم مسحوا الاطوال من جانبهم
ثم اختلفوا فى المبدأ فمنهم من ابتدأ بها من ساحل بحر أوقيانوس المحيط ٥
وبه طول بابل المصائب لبغداد سبعون زمانا وبطلينوس ابتدأ بها من
الجزائر الخالدات ، وهى موعلة فى البحر بيده عن الساحل بعشرة أزمان
وبذلك يكون طول بابل ثمانين زمانا .

- واذا اختلفت المبدأ من جهة المغرب مع حصول الاجماع فى
طول العمران على نصف الدور وجب منه اختلاف المنتهى ولم يحصل ١٠
من ذلك عندنا ما يحل الثقة وليس من مذهب بطليموس ولا قومه
ذكر القبة وانما هى موجودة من جهة الغرب ، وحساباتهم منقولة من
كتب الهند وهى اولى بان تحكى ما فيها ، والذي وجدنا فى كتبهم
التي هى من هذه الصناعة فى الدرجة العليا عندهم هو ان على طرف
العمارة فى الشرق موضعا يسمى جحكوت وعلى غربها الروم وفى وسطها ١٥
على خط الاستواء قلعة لك فى جزيرة هى مستقر الشياطين ، ووصف
من ارتفاعها فى الجو ما يجوز ان يشبه بالقبة وهى التى تحصن فيها راون
من رام على ما هو مذكور فى اخبار رام ورامائن ، وزعموا ان تحت
القطب الشمالى جبل يسمى ميرو شامخ جدا فيه سكنى الملائكة ، وان
على الحيط الواصل بين القلعة وبين الجبل مدينة اوزين وقلعة روهيتك ٢٠

(١) راجع مسمم اللسان لياقوت الحموى ج ٣ - ص ٩٤ (٢) راجع كتاب الهند لليونان ص ١٥٨ - ١٥٩

وترجمته الانكليزية ج ١ - ص ٢٠٦ الى ٢١٠

وبرية تائشرا، والجبال الخلبة التي يتصل من كشمير بارض الترك،
 فاما مدينة اوزين فهي التي يذكرونه في حساب اوساط الكواكب
 من ادوارها والشمس يسامتها في المقلب الصيفي وهي جنوبية عن
 المولتان في حدود ما لوا^١ التي نصبت بـدهار^٢ وبينه وبين اوزين مرحلة^٣
 ٥ ومن المنصورة^٤ الى اوزين اكثر من مائة فرسخ نحو المشرق، وليس
 يتصل امره باحد الرأيين المذكورين عن اليونانيين في المبدأ، وذلك ان
 نهاية ربع الدور من عند الجزائر الخالدات يقع عن غرب نيسابور
 بقرب من ثلاثين فرسخا وليس في جنوبها الا مدن فارس والأهواز.
 واما نهاية الربع من عند الساحل فانه يقع قريبا من مسجنان ومن
 ١٠ قصد ارض السند منها لم يلزم في مسيره خط نصف النهار بل يحرف
 عنه الى المشرق كثيرا الى ان يوافق بلد المنصورة^٥ ثم المسافة بعد ذلك
 الى مدينة اوزين شرقية في اكثر الامر، والسمون بكلا الرأيين بعيدة
 عن الخط الذي عليه اوزين، فيفضي الى القبة المسماة لك وان كل
 الرأي المأخوذ من الساحل اليها اقرب .

تم الجزء الأول

١٥

المشتمل على المقالات الأربع الأولى من القانون المصري

لأبي الريحان البيروني

ويتلوه الجزء الثاني أوله المقالة الخامسة

(١) راجع كتاب الهند البيروني ص ٥٩ وترجمته الانكليزية ج ١ ص ١٧٧ (٢) راجع الاول ص ١٩٩ وثلاثي

ج ١ ص ٢٠٢ (٣) راجع معجم البلدان لياقوت الحموي ج ١ ص ١٧٧ .

CORRIGENDA

First page	1. 4	read ^{٤٤} سبله
iv	1. 26	delete 'to' between the Buwaihids & semi-independent.
vi	1. 22	had set up
vii	1. 9	immediately
viii	1. 4	Mathematics
ix	1. 25	delete " ? "
xi	1. 9	Substitute al-Biruni's for 'his'
xii	1. 3	respector
"	1. 5	pointed
"	1. 19	forms
xvii	1. 12	same
xviii	1. 7-9	I swear by my life.....to resolve or contradict.
xix	Last line	prevalent
xxi	Last line	delete من & القدماء bet. و
xxii	1. 1	شكل السماء
xxiii	1. 14	read so much, and in 1. 23 substitute a full stop and capital ■ in perhaps
xxiv	1. 4	delete الصناعة & الاتقان bet. و
		انتظام & التقدير bet. الق
xxvii	1. 8	19 to 23
xxix	1. 13	رسالة الفهرست لبيروني طبع باريس (ص ٣٣)
xxxi	1. 16	the source of the Nile in the Mountains of the Moon
xi	1. 17	11. 30° (instead of 11. 35°.)
lxi	1. 8	المتحدثين

myself, I am further indebted to him for furnishing me with the instalments of the book in the course of its printing, suggesting some excellent formal and verbal modifications in the typed copy of my article and eventually relieving me to a large extent in correcting its proofs for the press.

And above all I thank God that I have been able to complete this work which I had undertaken as a labour of love in honour of an author whom I have always considered as one of the greatest and best that the world has produced or would produce in the future. For as we know more and more of his works we are bound with the passage of time to bestow on him still greater honours that are reserved only for the *elite* of our human race.

Hasan Manzil,	}	Syed Hasan Barani
Bulandshahr, U.P.,		
Friday, the 15th June, 1956		



and tackle similar difficulties in the manuscripts. And, moreover, even the best Mathematicians commit mistakes in their calculations and we know that al-Bīrūnī was no exception. See, for instance, the various corrections of this kind that the learned editor and translator of the *Indica* had to make in his English notes with the help of a great Mathematician of his times.

Some other valuable works of al-Bīrūnī exist in good manuscripts and deserve early publication. To one of these, I would particularly draw attention here. It is the autograph, or at least a contemporaneous copy of al-Bīrūnī's *Kitābu'l-Taḥdīd*, dated A.H. 416, which in my opinion should be published in photographs, for it would serve as a beautiful palaeographical souvenir of the early 5th century of the Muslim era. I am really very much indebted to the learned Director of the Daira and the Chief-Editor of *al-Qānūn* for procuring for me its microfilm from the Fateh Library in Istanbul. The work by itself constitutes one of the smaller masterpieces of al-Bīrūnī, written soon after his arrival at Ghaznah in A.H. 410, *i.e.*, after his release from detention in the fort of Nandna.

Another minor work of special interest is *al-Istī'āb* on Astrolabes, which exists in several good manuscripts in Iran and other countries.

These and all other available works of al-Bīrūnī may, one after the other, be taken up by the Daira under the care of its present Director, Dr. M. Nizāmu'd-Dīn, whose knowledge and experience are only equalled by his love of learning, specially where the East is concerned. As for

nothing came out of those labours, except the preparation of a transcript from the beautiful and precious ¹⁾ manuscript of A.H. 562, then belonging to the Imperial Library, Calcutta, and the careful comparison with the photo-stat of the oldest, ¹⁾ [Or. 516 Bodl.] but incomplete manuscript in Oxford, and a much more recent copy which originally belonged to Syed Mahmūd, the illustrious scion of Sir Syed Ahmed Khān, the founder of that famous institution. The transcript then prepared and some abortive attempts at its translation in Urdu, should still be in the keeping of the University Library.

The Dāiratu'l-Ma'ārif-il-Osmania at Hyderabad-Dn deserves to be congratulated for bringing out a standard edition of the whole text, which, I hope, should serve as a basis for all the future researches relating to this book.

A word of caution is, however, necessary to add here for the benefit of those who would like to undertake the study of the parts or the whole of *al-Qānūn* or even a single topic therefrom. They should as a rule compare the text of the printed parts of this edition with some of the best available ¹⁾ manuscripts, and go even a step further to check the results, for in a work like this where the author has generally resorted to the system of numeration by means of the Arabic letters, and very sparingly by the Indian numerals, no text of such a big magnitude, full of innumerable *minutae*, can, inspite of the care bestowed by its editors, remain totally immune from errors and misprints. In his times al-Bīrūnī himself had to face

¹⁾ See *supra* for descriptions "Conspectus of the Extant Mss of the Qānūn" p. 14

there is no doubt that in some parts, like the Solar and Lunar theories and the Eclipses, they had worked independently and even surpassed the Greek Astronomers. On the other hand it would be worth-while, although not so easy, except by indirect reasoning, to trace the influence that his own works in Sanskrit exerted on the contemporary or subsequent Indian Astronomy. For, while seeking enlightenment from the Indian sources, he on his part loved to pay back his debt by introducing the Indians to the principles of Muslim Astronomy at its best period.

If al-Bīrūnī was lucky in his life in having some enlightened and even learned patrons, he is no less lucky now after his death in having an illustrious patron of his works in Madānā Abū'l-Kalām Azād, to whose worthy name the present edition of the book has been rightly dedicated. For I know from my personal experience the unlimited admiration he has got for al-Bīrūnī and his works and even found time during his busy life as the Education Minister of India to contribute some appreciative articles of his own on al-Bīrūnī.

The publication of this marvellous work would indeed be an event in the field of scientific studies. It was the ambition of many savants and learned bodies to bring out a complete edition of this book. More than 40 years ago, when I published the First edition of my "Life of al-Bīrūnī," in Urdu and some 12 years after, its Second edition, M.A.O. College, Aīgarh was hoping to bring out the text and translation of *al-Qānūn*. But unfortunately

works and in his opinion, were indispensable to enable the scholars to judge and check the results. For in a growing science like Astronomy it is well nigh impossible to overlook the work done by the former scholars. So he gratefully benefited himself by the previous researches and theories, but freely and fearlessly criticised where he thought they had missed the mark or gone astray. The whole passage on pages 4 and 5 is a true exposition of his scientific method, consistently pursued in all his works. He had already written very extensively to furnish the missing proofs for the researches of the leading Astronomers like al-Khwārazmī, Ḥabash, al-Farghānī and Abū-Ma'shar, and the Indian compilers of the Siddhantas, Karana-Khand-Khandayaka etc. (cf. his *al-Fihrist*, pp. 30, 32 & 43). His firm belief in the laws of nature, his insistence on continuous observations and collection of reliable data and the successful application of all these principles, mark him out as one of the greatest exponents of the true scientific method.

Another important aspect of this work needs emphasis. During the five or six years that had elapsed after the completion of his *Indica* in A.H. 422, al-Bīrūnī had gone further ahead with his Indian studies. His most exhaustive work of 1100 pages exclusively devoted to the Indian Astronomy:—

جوامع الموجود لمخاطر الهند، في حساب التنجيم جاء ما تم منه في
 ٥٥٠ ورقة

is apparently lost. It would, therefore, be necessary to elucidate his special debt to the Indian Astronomers, for

was passing through the press. I, therefore, earnestly beg my readers to overlook its imperfections and shortcomings. However, I hope, in the words of Ibn Sina in the preface of his *al-Qānūn* on Medicine:—

وإن أخر الله في الاجل وساعد القدر انتهت انصابا ثانيا .

to renew in the near future my labour on a much larger scale, if God spares me life and good luck favours me to do so.

After its publication the most important thing in my opinion would be *al-Qānūn*'s translation and annotation in some modern language of international status on the lines of the great Italian savant C. Nallino's unrivalled performance in the Latin language in connection with al-Battānī's work. In al-Bīrūnī's case a still wider knowledge of the sciences, languages and history would be necessary, besides the fact that he is rather a difficult writer who, while on his part does everything to furnish the required proofs, demands at the same time an extremely careful and exacting devotion to his work, specially in this one intended for the most advanced scholars.

This brings us to some of the most distinguishing and original features of this work mentioned by the author himself towards the end of his Preface, i.e., the particular care he has taken to unravel the basic principles, to demonstrate the propositions enunciated in the book, to adduce the proofs of his deductions and to indicate his personal observations and researches. These features, says al-Bīrūnī, were very much lacking in his predecessor's

and even the *Qur'ān* is silent on this particular point. The Indian system of periodic revolutions of the heavenly bodies is full of inconsistencies and rests merely on the ancient traditions. The same is true of the theory of conjunction of all the heavenly bodies in the beginning, and previous to all the subsequent events in the Universe.

He, therefore, rejects all such speculations one by one and contents himself in the end to narrate what the Iranians and Indians had to say on this subject:—

و على كل حال فاحكى في هذا الفن ما عرفته من طرقهم ، و سمعته من
اقاويلهم .

CONCLUDING REMARKS

In a work of such vast dimensions and rich contents it is not easy to pick and chose. I do not claim to have exhausted or even copiously utilised the inexhaustible store of materials in this work. My main idea has been to demonstrate the value of this book even to a layman. I have, therefore, avoided the more complicated or technical matters which I thought belong to the domain of a highly specialised scholar. I, however, believe that the best course for any one would be to select a limited theme at one time and work on it in a detailed and exhaustive manner, e.g., by taking up the *Prolegomena* dealing with the first principles, or anyone of the subsequent parts relating to Chronology and Calendar, Geography, the Solar, Lunar or Planetary theories, the stars and so forth. The space and time at my disposal have permitted me only a very brief treatment of the themes chosen for this study, which was being carried out the same time that the book

Ptolemy and the Indian Siddhantas.

"This," says al-Bīrūnī, "I mention to warn you against the ravings and patchings of these Astrologers on account of their love of the number '12' in respect of the conjunctions".

وانما ذكرت هذا ليكون للنظر مانعا عن المزيّنات والتلفيغات
فلا يشتغل بالاثني عشرية في القران (ص ١٤٦٩) .

These Astrologers were, of course, extremely displeased by his criticism of their favourite theory, but, as rightly remarked by al-Bīrūnī, 'truth does not follow our wishes.'

والحق لا يتبع الهوى (ص ١٤٦٩)

The last chapter deals with the Millenia and other Astrological periods. Here he has offered some very pungent remarks, which are, perhaps, equally applicable to our times, in which there is no dearth of hypothesis relating to the beginning of our universe and its other component parts.

He makes no secret of his views that the Iranian and Indian systems of calculating the beginnings of the Universe, the Earth and the Human race and assigning them cycles of thousands or other specified periods, are all uncertain guesses, based on no demonstrable data. On the other hand he believes that such beginnings are altogether unknown and the human reason is incapable of precisely determining or describing such events.

ومبدأ العالم متى كان مجهول الوضع ، جال العقل في مبدئه ، ولم يهتد
الى نتيائنه (ص ١٤٧١)

Traditional lore and religious books differ hopelessly

were too difficult and complicated to find place in the earlier and more elementary book, *at-Tafhim*, which is very much suited for those who are interested in Astrology as a profession. But you could never know his greatness even as a perfect master of Astrology, unless you have studied his last Maqala, wherein he has undertaken to enunciate the universally admitted bases on which was raised the enormous structure of Astrological practices.

We sample out here two themes of general interest forming the subject-matter of the last chapters of the book.

The first deals with the theory of the Qirans (قِرَانَات), the conjunction of the Planets, an idea which had originated in the land of ancient Iran. The Astrologers set a great store by this theory, which, they claimed, helped them in predicting important public events and careers of men born under such conjunctions. Of these, the conjunction of Saturn and Jupiter were considered ■ the most auspicious.

The Qirans were of three kinds, the smallest (الأصغر) the middle (الأوسط) and the largest (الأعظم); the first was supposed to take place at the end of twenty years, the second, more in use, 240 years and the third 960 years. al-Birūnī points out that even according to the works of the ancient Persian Astronomers, who carried out their calculations on the basis of 360 days for a year, the first should take place, not in 20 years, but in 19 years, 3 months and 26 days, and even much less, according to the solar year of more than 365 days, as calculated by

thinkers to connect the events of the world with the Astronomical propositions and thereby establish the influence of the heavenly bodies in a delusive manner, and thus devise the bases for the principles governing the forecast of the future occurrences and persuade the people to accept Astrology as the very fruit (of Astronomical science). This those thinkers did to gain their following, knowing that the masses are greedy to learn the means whereby they can derive benefit, avoid harm, ward off disgrace and avert biting calamities".

From a personal anecdote in his *al-Fihrist* we learn that at the time of his serious illness in A.H. 422 he consulted the Astrologers to find out the remaining years of his life, but, to his utter disappointment, they hopelessly differed amongst themselves and produced altogether conflicting and even impossible results (p. 41).

It is, however, very curious that in subsequent times he was rated as the greatest Muslim Astrologer and some evidently false anecdotes, like those in the Persian work *Chahar Maqalah*, (written in the middle of the 6th. century), were invented to show his greatness as a most wonderful Astrologer.

I do not propose to enter here into further details of the various topics relating to the calculation of the 12 celestial domus (بيوت), the juxtaposition with reference to the signs of the Zodiac, the contiguity of the planets in their longitudes and latitudes, the casting of horoscopes, the ascension, and declension of the planets and the passage of one planet over the other etc. These matters

ignorance of the people. It also appears that he did not consider most of them as even fully informed in their difficult subject and warns the people to be on their guard against their sharp practices (p. 360).

اصل این حدیث و سستی مقدمات این صنعت و آشفتگی قیاسهایش،
و اما حشویان منجمان که تمویه و زرق دوست تر دارند از راه راست .

He had a special book on this topic called

کتاب التیه علی صناعة التویه .

In his *Kitābu't-Tahdīd* (p. 324), he pronounces a similar verdict against the whole system itself.

فان صناعة الاحکام علی وهی اصولها و ضعف فروعها ، و اختلاف
قیاساتها ، و غلبة الظن فیها علی یقین .

"The system of predictions in Astrology rests on totally absurd principles, weak deductions, contradictory guesses and merest assumptions, opposed to certainties".

It is, therefore, certain that, like his illustrious contemporary and friend Ibn Sina, al-Bīrūnī was totally opposed to Alchemy and Astrology. The most eloquent testimony of the views on the latter is, however, available in the opening passage (p. 1354) of the last Maqala where al-Bīrūnī says:-

"This science (of Astronomy) to which this book is devoted is absolutely self-sufficient in its own excellent principles. But the heart of those people, who cannot conceive of any joy except in the things that can save them from bodily pain, and of any gain except in the wordly boons, are not attracted and are even inimical to it and its votaries. This was the reason that led the ancient

Astrology and wrote a number of times on it. The titles of his books in this particular line may be gleaned from his own list of A.H. 427. *Kitābu't-Tafhīm*, (extant both in the Arabic and Persian versions), is the best surviving work, the latter half of which is devoted to Astrology, while his *Tamhīdu'l-Mustaḡarr*, published by the Daira, deals exclusively with a single topic of Astrological import called *mamarr*, i.e., the passage of one Planet over the other, which also forms in a brief manner the subject matter of Chapter X of the last Maqala. In *al-Qānūn*, al-Birūnī confines himself to the methods of Spherical Trigonometry and Mathematics, deemed indispensable for determining the movements and relative positions of the heavenly bodies, on which are based all the results of Astrological import. In this limited range also he claims several new methods of his own.

Of all the Muslim Astronomers his attitude to Astrology is most clear and definite. He repeats his views again and again in his various books. The last section of *al-Tafhīm* pertaining to Astrology opens with the remark that for most people it is the highest product of the whole Mathematical science. He, however, ranges himself with the minority - i.e., those who do not hold this opinion (p. 316).

و نزدیک یستر مردمان احکام نجوم ثمره علیها ریاضی است،
 هر چند که اعتقاد ما اندرین ثمره و اندرین صنعت مانند اعتقاد
 کترین مردمان است .

In other places in the same book he is very hard upon those who practised Astrology and preyed on the

at least one of them, *al-Lam'āt*, was known and utilised in our country by the author of the *Jāmi'-i-Bahādur Khānī*, an Encyclopaedia of Mathematics, produced in the beginning of the last century.

AL-BĪRŪNĪ AND THE THEORY AND PRACTICE OF ASTROLOGY

In al-Bīrūnī's time Astrology, already a fully developed system, had a strong hold on people's mind. Muslim theologians and philosophers were generally opposed to its claims, but the Astronomers commonly supported its theory and adopted its practice as part and parcel of their profession. Many Muslim rulers believed in its efficiency and patronized their Astronomers equally for their knowledge of Astrology. So generally speaking both Astronomy and Astrology went hand in hand in those days.

The Muslims, however, enriched their system of Astrology by combining and harmonizing the various elements derived from the Iranian, Indian, Greek and other sources. This is not a place to write the interesting history of Astrology amongst the Muslims or in the Medieval Europe, which borrowed its entire system from the former. Only one point needs stressing. The Muslims appear to have taken Astrology rather seriously and almost in a scientific spirit and given it a respectable form, by pressing in its service their knowledge of Spherical Trigonometry and Mathematics. In their hands it thus became a highly complicated and technical system.

There is absolutely no doubt that al-Bīrūnī was thoroughly versed in the theoretical and practical aspects of

times come to be true. Ptolemy and other Astronomers did not concern themselves with any theory about the Moon's appearance. But the Muslim Astronomers like al-Fazārī, Ya'qūb b. Ṭāriq, and al-Khwārazmī on the one hand and Ḥabash-ul-Ḥāsib and al-Battānī on the other made it a subject of their special study and devised laws concerning the appearance of the New Moon. al-Bīrūnī has relied on the researches of Ḥabash, which he says were the best on this subject.

DAWN AND SUNSET

This subject enjoyed sufficient importance with the Muslim scientists, as the two phenomena helped in determining the times for some prayers, and fasting. We know that the greatest Muslim writer on Optics, Ibn-ul-Haitham, determined that the twilight begins or ceases when the sun is 19 degrees below the horizon, and attempted thereby also to measure the height of the atmosphere. In Chapter XIII of the VIII Maqala al-Bīrūnī deals with the subject, and it is remarkable that he was cognizant of still better results, for he informs us that both these phenomena occurred when the Sun was 18 degrees below the horizon. He adds that some people determined it as 17 degrees. The former result corresponds exactly with the best modern researches. Evidently both the results, slightly different from Ibn-ul-Haitham's, are based on independent researches. We know that Optics was one of al-Bīrūnī's favourite subjects in which he left some original researches of his own. It is a pity that none of his books on this subject are available now, although

except two topics, one relating to the appearance of the New Moon, and the other, in the last chapter, relating to the Indian theories of eclipses called *Khayalai-ul-Kusufain*, "the images of the eclipses" which pass on the faces of the Sun and the Moon and do not really affect their bodies. In his list dated A.H. 427 he mentions a treatise of his own specially devoted to this subject.

و عملت كتابا في المدارين المتحدتين والمتساوين وسميته بخيال الكوفين
عند الهند، وهو معنى مشتهر فيما بينهم، لا يخلو منه زيغ من ازيابهم؛
وليس بمعلوم عند اصحابنا (الفهرست، ص ٣١)

"And I have prepared a book on the two united and equal axes and entitled it as the idea of the eclipses according to the Indians. It is a subject well-known to them and none of their Astronomical treatises is devoid of its treatment, but it is not known to our Muslim Astronomers."

He has summarized the theories and adduced the requisite proofs in their support, relying on Paulis, the Greek, and Brahma Gupta's *Khandakhandayaka*. As the English translations of the latter, with necessary notes and appendices by Mr. P. Gangoly, and of the *Suryasiddhanta* by Burges and edited and annotated by the former, and both published by the Calcutta University, are easily available, I refer the readers to the chapters five and six of the former and chapters fourth to seventh of the latter work for the Indian treatment of the Lunar and the Solar eclipses.

The appearance of the New Moon, says al-Birûnî, is an altogether uncertain affair and predictions do not some-

with having perfected the theory of planetary motions in the best possible manner (p. 1161). Herein al-Bīrūnī lays claim to no original contributions of his own, except the modifications in the Eastern movements of their apogees to the same extent as that of the Sun's apogee-i.e., one degree in 70 $\frac{1}{2}$ instead of 100 years suggested by Ptolemy (p. 1166).

Al-Bīrūnī remarks that although the earlier Muslim Astronomers had not taken the trouble to explain the mathematical processes in their calculations, yet the positions of the Planets's apogees mentioned by al-Mamun's Astronomers, Yahya and Habash very much agreed with his own (p. 1197).

In chapter sixth of the maqala he strikes an original note, doubting the accepted order of the Planets that placed the Sun between the Moon and the two so called inferior Planets, Venus and Mercury, adding that it was quite possible that the Sun is below all the other Planets except the Moon, as it is equally possible that some Planets intervene between the Sun and the Moon (p. 1301).

Later on in Spain Jabir b. Aflah (c. 1140) held it more probable that Mercury and Venus were above the Sun.

THE ECLIPSES AND THE APPEARANCE OF THE NEW MOON

The Eighth Maqala deals with the Lunar and the Solar eclipses and the appearance of the New Moon. It is marked by a masterly exposition of their theory in all its aspects. I do not propose to enter into the details, as there is apparently nothing very much novel to mention.

Al-Bīrūnī then quotes the various values by the Indian and some other Astronomers. Those who are interested in his detailed exposition of Ptolemy's results are referred to the Persian edition of the *Kitabul Tashim* wherein he has worked out complete figures in the Earth's radius as ascertained by al-Mamun's Astronomers. The learned editor claims to have taken pains to check the table. In the light of modern advances in Astronomy such figures have only antiquarian interest, as all the ancient and mediæval Astronomers lacked the necessary equipment for the precise computations.

We now know that the Sun is nearly 300 times more distant than what those former scientists had thought. The nearest star is at least 300,000 times the distance of the Sun and for the purposes of measuring such vast distances not even the Earth's orbit is sufficiently large. And the nearest Nebula is supposed to be at a distance of 7 million light years! Words are wholly powerless to evoke even a remote idea of the scale of our Universe.

Undoubtedly our old Astronomers had a very limited notions of the dimensions of the world. Al-Bīrūnī, however, knew that they had not yet even satisfactorily ascertained the Sun's distance. He himself never ventured to hazard any theory of his own where he was not certain of his grounds.

THE PLANETS

The Tenth Maqala deals with the planetary movements. In this part of the book al-Bīrūnī follows Ptolemy implicitly and considers him almost inspired, crediting

borne out by the researches of our modern Astronomers. The ancients had hopelessly erred in determining the distances and the magnitudes of the heavenly bodies, except in the case of the nearest of them, the Moon, which was amenable to the operation of the instruments they possessed. "But the Sun," says al-Birūnī, "is still immeasurable by our instruments and remains an object for conjectures." (p- 857).

واما الشمس فهو كما هو م لا يضبط الآلات مقداره ... فلن يتمكن الحساب منه ..

THE DISTANCES AND MAGNITUDES OF THE STARS FROM THE EARTH

Al-Birūnī admits that it was not possible to ascertain their distances and magnitudes, as there was no real way known to detect the parallex of the fixed stars (p. 1303). The way suggested by the Greek Astronomers was to place the stellar sphere next to the most distant Planet, i.e., according to Ptolemy 19, 666 times of the Earth's radius (p. 1310).

Similarly he calculated the diameter of the stars of the first magnitude and of Mars to be $\frac{1}{7}$ of the Sun's diameter. A Muslim Astronomer Abu-Jafar al-Khazin in his book on the distances and sizes of the heavenly bodies' (الابعاد و الاجرام) had stated that the stars of the first magnitude had $\frac{1}{7}$ of the Sun's diameter, those of the second $\frac{1}{4}$, the third $\frac{1}{21}$, the fourth $\frac{1}{24}$, the fifth $\frac{1}{27}$ and the sixth $\frac{1}{36}$. He did not mention if he had himself determined them nor did he explain the method by which he had arrived at his results.

relation of $2 \frac{3}{5}$ to 1. This corresponded equally with the results obtained by Ptolemy as well as al-Battani.

THE DISTANCE OF THE SUN FROM THE EARTH

Al-Birūnī had serious misgivings about Ptolemy's calculation of the Sun's distance from the Earth, as it was based on total eclipses and in complete disregard of the annular eclipses, which implied much larger distances. (pp. 868-870).

لكن بطليموس اخذ قطر القمر في البعد الأبعد مساويا لقطر الشمس معتمدا فيه الوجود بثقبتي ذات الشعبتين ولم يجعل لقطر الشمس اختلافا باختلاف ابعادها في ذلك الاوج تهاونا بذلك وغفلا اياه على الغيبة عن الخير مع ايجاب الحال اياه ظاهرا له (ص ٨٦٨)

وقد اتضح ان القمر في أبعد بعده عن الارض يقصر عن كسف الشمس بكليتها وهي عند اوجها واما اقصره عن ذلك اذا كانت هي عند حضيضها وما حكيانه عن الايراثهري في كسوف الشمس يشهد بخلاف ما بنى عليه بطليموس وان الكسوف التام لا يمكن الشمس الا في بعد هو الى الوسط اقرب منه الى الأبعد (ص ٨٦٩-٨٧٠)

According to Ptolemy the Sun's distance amounted to 286 times of the Earth's radius (p. 874). Al-Birūnī confesses his inability to check or correct Ptolemy's calculations. Unfortunately he never happened to observe a total Solar eclipse nor possessed precise record about them to rely upon. (p. 874).

ولما لم يكن وقع الينا كسوف للشمس تام مرصود في وقت معلوم ولا من الارصاد المحققة ما يمكن به الوصول الى هذا الباب من غير تسل ما أسسه بطليموس . (ص ٨٧٣)

That al-Birūnī was perfectly justified in his doubt is

$10^{\circ}34''52'''3^{iv}$. Equally improved are his other values.

In respect of the mean Obliquity of the Moon's Ecliptic he has accepted the more accurate value of 5 degrees, as determined by Ptolemy, against $4\frac{1}{4}$ of the Indian Astronomers and al-Battani and $4\frac{3}{4}$ of al-Mamuns' Astronomers, Yahya b. Abi Mansur & Habash and later on the sons of Musa. In this particular matter he frankly admits that he did not know the way to ascertain and check it (p. 776).

ولم يقع على مقدار أعظم عروض القمر اتفاق الى الآن . . . ولم يتفق
 لي فيه ادنى شيء يستعان به على تعرف الحال (ص ٧٧٦)

The Moon looks larger when nearer to the Earth and smaller when more distant. Its apparent diameter, therefore, varies relative to its distance from the Earth (p. 865).

Al-Birūni's researches established that its Longest distance was $63^{\circ}52'40''$ times of the Earth's radius and the shortest $31^{\circ}55'5''$ (p. 844). As to its diameter he rejected al-Battani's calculation of $33^{\circ}33'20''$ of the Earth's diameter remarking that it was not noticeable at any one of the Moon's distances from the Earth. He points out that howsomuch the Moon's diameter may appear to differ at various distances its real diameter should be a constant value. He has preferred Ptolemy's value of $31'20''$ as compared with the Earth's diameter, and this very much corresponds to the mean apparent diameter $31'7''$ as determined by the modern researches. Similarly he prefers the ratio between the Earth's shadow on the surface of the Moon during the Lunar eclipse as bearing a

First of all, he has tried to determine the length of the ordinary Lunar month corresponding to the period of the Moon's movement from one phase to the same phase again, technically known as the Synodic month, (i.e., referring to its position to the Sun), and, relying on previous accounts of ancient observations, he has computed it as a little more than $29\frac{1}{2}$ days, (to be exact $29^{\circ}31'50''8'''9^{iv}20^{v}13^{vi}$). He has determined its daily average to be $13^{\circ}10'35''2'''6^{iv}$ (or in the alternative $7''10^{v}\frac{1}{4}^{vi}$) (p. 730).

In the next chapter he has undertaken to rectify the Mean and the Anamolistic daily movements of the Moon. The latter has reference to the nearest point of the Moon's approach to the Sun (perihelion) and back to the same, which takes a bit longer than its movement from one star and back to the same. The extreme pains that he has taken in fixing both may very well be judged from the minute results of his investigation. According to him the first is $13^{\circ}10'34''2'''7^{iv}17^{v}8^{vi}25^{vii}57^{viii}25^{ix}42^{x}$ and the second $13^{\circ}3'13''54'''8^{iv}5^{v}31^{vi}32^{vii}9^{viii}44^{ix}$. He had obtained these values after comparing the results of his own three consecutive Lunar observations in A.H. 393 & 394 (p. 746) carried out after the most careful precautions *و بالت في تدقيقه وتحقيقه* (p. 745).

Just to illustrate al-Bīrūnī's advance we may point out that according to al-Battānī the mean daily motion amounted to $13^{\circ}10'35''$ and the Anamolistic to $13^{\circ}3'54''$. Now al-Bīrūnī's mean motion is the closest approximation to the modern researches which compute it as 13°

Astronomers of Greece and India and believes that Ptolemy had missed some of its motions in the same way as he did in the case of the Sun.

وقد استبان للعيان تخلف الحركات التي عند الهند والقدماء وعند
ابرخس وبطلميوس عن الرؤية تخلفا كثيرا و اوقات الكسوفات مع ذلك
مقاربة لاصولهم فدل ذلك على ان ما غشى حركة القمر منه مناسب
لما غشى حركة الشمس (ص ٧٢٩)

He further remarks that it is not difficult to observe the Moon's return to its former place with reference to the fixed stars, but over long periods it is always altering its path and eventually the minute differences accumulate and cause the difficulty. (p. 785). The solution suggested by him is to keep a constant watch over it and collect reliable data from generation to generation. "The Moon's movements," says al-Birūnī, nay, those of all the moving bodies in the heavens are not ascertainable in a single attempt, as they vary from time to time. So they are at first determined in a larger and more approximate manner. When we repeat our observations second time we come nearer to the true value, and as we keep comparing our later results with the previous ones we arrive at a greater precision. This method should go on ad infinitum and that is all that is required of an original worker in this field. (p. 776).

Even a bare outline of his discussions relating to the complicated motions of the Moon would land us into the very depths of Mathematics and we confine ourselves here only to a few of his important results of general interest.

The Moon does not revolve in a perfect circle and its maximum and minimum distances appreciably differ. Its mean distance is estimated between these two limits.

Moreover, the Moon is always changing its path and its motions are subject to variations. Astronomers and Mathematicians have always been much perplexed by its irregularities and their combined efforts have not yet been crowned with perfect success in computing and predicting its exact positions at different times. Thanks to continuous improvements in the Lunar theory these inequalities have been gradually reduced to the minimum. Exact records of the past observations, specially of the Lunar eclipses are, therefore, of immense value.

Hipparcus discovered a considerable inequality in the Moon's course and Ptolemy detected a second inequality and tried to cover it by means of an epicycle. When the Muslim Astronomers took up their observations they appear to have realized that even Ptolemy's theory did not fully account for the Moon's motions. It is, for instance, claimed that a third inequality was detected by Abul-Wafa, but his claim was disputed by some modern scholars in favour of Tycho Brahe's. But with reference to al-Bīrūnī the point is not so difficult to settle. As the matter has enjoyed some importance I would like to give al-Bīrūnī's views a little in detail to show that he certainly knew the inadequacy of Ptolemy's theory and tried to remove its defects.

al-Bīrūnī points out that the Moon's movements very much differ from those determined by the ancient

and moisture etc. which were supposed to be subject to the influence of the stars. Strictly speaking Nau initially concerned the rains.

The art of recognizing the Anwa formed a special science with the Arabs. They closely connected the Anwa with the Moon's mansions. The Indians had their own system of connecting the lunar mansions with their astrological system. The Muslims, who had inherited both the systems, combined them and compiled annual calendars forecasting the meteorological, agricultural and even medico-hygienic aspects for the various periods.

This information, based on long observations general experience and popular ideas, inherited from the past, could not be of a strictly scientific order and as pointed out by al-Birūnī varied from place to place. The seasons and the natural conditions produced by the former are really the result of the relative position of the Sun in the sky. All such forecasts were, therefore, of a tentative nature.

For instance, winter starts at various times in various places. He points out that the whole system reflects an analogy to the results arising out of the Sun's movements in the Zodiac.

فالأحوال الطبيعية الدائرة في السنة منصرفة الى انتقال الشمس في
المازل (ص ١١٢٦) -

AL-BIRUNI'S LUNAR THEORY

The theory of the Lunar motions has always formed an important part of Astronomy and al-Birūnī has devoted wholly the Seventh Maqala and parts of the next to this subject.

complete accord with the modern researches which makes it about 72 years for a single degree and 25,867 years for the complete circle.

All the subsequent leading Astronomers like Naṣīru'd-Dīn Tūsī, Qutbu'd-Dīn Shirāzī and Ulugh Beg computed it as 70 years.

Thus al-Bīrūnī's result is the nearest approach to our modern calculations, next best being that of Ibn Yunus, who, however, had preceded him by many years and in point of time can claim priority for correct valuation.

I have discussed this subject a little more in detail to show that al-Bīrūnī's list of the stars' positions is not a mere copy of any one of his predecessor's catalogues. For this purpose, taking Ptolemy's catalogue for his basis, he worked out his own results and there is no doubt that judging from the value assigned by him to the precession of the stars in his times, his revised computation of their positions has to be taken on its own merit and should not be considered to be a mere second-hand affair. This, however, is not intended to belittle al-Battānī or Ibnus Ṣūfī's valuable researches, as such matters, in the words of al-Bīrūnī, depend on many minute observations spread over long periods,

اما درستی آن از نادرستی توان دانستن مگر برصد های بسیار و باریک و مدت های سخت دراز (کتاب الفهم ص ۱۳۲) .

and, we may add, the exceptional genius of persons like al-Bīrūnī and Ibn Yunus.

THE ANWA

The Anwa (the plural of Nau, a star) mean certain atmospheric phenomena like the rains, winds, heat, cold

figures to their groupings and even assigned some traditions and stories suited to the early stages of civilization (p. 1010).

The Arabs, for instance, had their own system of nomenclature, but al-Birūnī had preferred the Greek system of 48 figures and 12 constellations arranged on a belt, remarking at the same time that these resemblances are seldom accurate enough to comprehend all the stars, and in fact leave a number of them outside their ranges.

Al-Birūnī has discarded all such descriptions as their tempers resting on colours and more or less other superstitious and Astrological notions. The scientific value of such descriptions is mainly the concern of Astrophysics, which enters into the question of their composition, age, evolution and even distances etc. But it would take us on a discursion hardly pertinent to our present study.

Ptolemy had calculated that the sphere of the stars moved in 100 years to the extent of a single degree out of a total of 360 degrees (p. 998). All the preceding Muslim Astronomers except Ibn Yunus were in agreement that it took only 66 years to make a complete revolution.

In *Al-Taḥḥim* al-Birūnī, relying on al-Battani, had stated that each of the fixed stars as well as the apogees of the Planets moved at the rate of 66 years for a single degree (p. 135, Persian edition) and 23,760 years for the complete belt. The ancients had made it 36,000 years (p. 132). al-Birūnī and Ibn Yunus, however, independently, calculated that it took more than 70 years to complete the revolution. They only differed in the additional fraction, $\frac{1}{4}$ according to Ibn Yunus and $\frac{1}{3}$ according to al-Birūnī. This is in

to be composed of the clusters of the stars".

He disagrees with Aristotle and his supporters' opinion about the position of the Milky Way being below the sphere of the planets and rightly believes them to belong to the highest sphere of the stars.

(فيعلم انها تدورما علو الكواكب الثابتة ايها (ص ٩٩٢) .

Similarly he has discarded the views held in Astrology and supported by Aristotle that they injured the sight and caused sorrow and misfortune.

THE EASTERN MOVEMENT OF THE FIXED STARS

Al-Birūnī holds that all these stars moved to the East on a central axis and parallel to the Zodiac line.

The nature and extent of this revolution could be ascertained by observations spread over long periods and al-Birūnī has tested the matter by comparing his own restricted observations with those in Ptolemy's catalogue.

His gauge year is 400 of Yazdgerd Era, which corresponded with Sultan Mas'ud's return to Ghaznah after his father's death in A.H. 422. He found that the stars had moved to the extent of 13 degrees as compared with Ptolemy's time.

قد اثبت في هذه الجداول ما في كتاب المجسطى من مواضع الكواكب
زياده ثلاث عشرة درجة على أطوالها (ص ١٠١٢) .

He adopted the revised magnitudes of Ibnus Sūfi.
والذى سنورده من اعظامها مع الذى في المجسطى منها فهو بحسب اعتبار
ابى الحسين (ص ٩٩١) .

Every nation, he says, (p. 1020), had given the stars different names in their languages and ascribed imaginary

أكثر استغراقاً له وصدق تبعاً لزواياه ودقايقه من شعب همه شعباً
 فلم يبلغ ذلك شيء من غايته إلا اليبس (ص ٩٩٢).

al-Birūnī frankly admits that he himself never undertook a complete charting of the Heavens, except in a restricted manner, and has contented himself in *al-Qānūn* to rest his list of stars on Ptolemy's as revised by Ibnul-Şufī, resorting to such corrections as were necessary to bring their position up-to-date according to their apparent progress in Heavens to the further extent of some ١3 degrees as computed by al-Birūnī himself (p. ١٥١٢). But for this purpose he claims to have compared all the available copies of Ptolemy's text and its Arabic translations available to him.

بعد العناية الصادقة بتصحيحها من عدة نسخ وتراجم مختلفة (ص ١٠١٢).

In his catalogue, however, he has dropped such descriptions as colours, considering the matter to be better suited for physics. He was not much impressed by the prevalent theories about the causes ascribed by the physicists about such matters. At best they were surmises of uncertain nature.

فأما سائر صفات الكواكب الثابتة من الألوان والاشراق والهدف
 والوجرة فأنها بالأحوال الطبيعية أشبه وقلما يقضى البحث عن عللها
 إلى تلج البقين (ص ٩٩١).

On the Nebulae and the milky-way he has some striking remarks in a small chapter (p. ٩٩٢). I quote him in extenso.

"In the skies we have some objects not resembling the stars in their roundness and light. They are the white patches called the Nebulae. Some of these are considered

هذه الكواكب كثيرة جدا بحيث لو حددت من السماء بقعة وانعمت
التأمل لما فيها من الكواكب وجدته كالفائت عن التحديد لأجل
الكثرة (ص ١٠١٠) .

He admits that the instruments of his times were un-
able to help the eyes in ascertaining their numbers.

ويجز البصر من الضبط والتحديد (أيضا) .

The ancient astronomers had tried to fix the positions
of a number of the more brilliant ones visible to the bare
eyes upto the sixth degree of their apparent magnitude.

The foundations of the science of placing the heavenly
bodies on the celestial hemisphere were laid amongst the
Greeks by Hipparchus, who is believed to have prepared
a catalogue of more than 1000. Ptolemy's catalogue in
his *al-Magest* rests a great deal on that of Hipparchus
and al-Bīrūnī has rightly remarked that it is not at all
certain if Ptolemy himself carried out his own obser-
vations or intentionally left them out considering the
matter as a mere branch (p. 991).

During the Muslim period when the whole field of
Astronomy was being checked afresh, Abdu'r-Rahmān
b. Ibnu'l-Ṣūfi, the court-astronomer of Azudu'd-Dawla of
the Buwayhid dynasty, a great lover and patron of
sciences, devoted his entire life to this single branch. al-
Bīrūnī has rightly placed his confidence in Abdu'r-
Rahmān's unrivalled performance and considered him as
a specialist to be the best informed of all the angles and
minute of his subject.

واما ابو الحسن فما كان همه من العلم ما كان يهم بطليوس وانما
اقنى عمره في هذا الفن حتى عرف به وقاصر المهمة على شيء واحد

our modern times to develop the dynamical and physical aspects and make them necessary parts of Astronomy. Anyhow, it goes to al-Birūnī's credit that wherever he has rarely touched on such questions he has generally maintained sane views. For instance in the case of the Sun, against the prevalent metaphysical or rather mythological notions, inherited from the Greeks, making it a spiritual body destitute of any mundane elements, al-Birūnī uniformly held that it was a fiery body and the, solar prominences noticeable during the total eclipses were just like the flames arising in the atmosphere round some burning body (p. 646) .

واما ذوات الاذئاب التي يقال لها ترى حول الشمس المنكسفة وقد اتضح من العلم الطبيعي انها دخانيات ترتقى الى حيث تلهب في الهواء الحار المجاور للنار.

THE FIXED STARS

In the total absence of any evidence of the proper motions of the stars, detected in a few cases by our modern Astronomers with the help of their new instruments and intricate mathematical computations and other physical phenomena, it was impossible for the Astronomer of the former times to imagine or treat them except as fixed points in the Heavens serving as useful background and points of reference for determining the movements of the Planets etc.

Al-Birūnī knew that the skies were full of innumerable bodies of various magnitudes and it was impossible to determine their number by sight even in a small part of the sky.

al-Bīrūnī undertook to solve it for his own satisfaction. After complicated researches based on his own repeated observations as well as those of his predecessors, of which he has rendered a detailed account from the days of Hipparchus and Ptolemy, he found the length of the year as 365 days 5 hours, 46 minutes and between 46 and 47 seconds (or 47 seconds as he puts it in *At-Taḥīm*).

In an article on the Jalālī Calendar, based on the results of the Muslim Astronomers including Omar Khaiyyam, (published in *Islamic Culture*, Hyderabad Deccan, 1943, pp. 166-175) we have dealt with the researches of the Muslim Astronomer for determining the correct value, which soon after al-Bīrūnī eventually led to the best reformed solar calendar of Jalāluddīn Malikshah Seljuqī. It appears that his Astronomers found the length of the year as 365 days ■ hours and 49 minutes, which most nearly approximates to the true length of the mean Tropical year according to the most modern researches, i.e. 365 days 5 hours, 48 minutes and about $47 \frac{1}{2}$ seconds.

It is, however, still a moot question whether the length of the year has always been constant or has been gradually increasing progressively. But for the specialists al-Bīrūnī's careful researches and observations may yet serve as a useful record.

AL-BĪRUNĪ'S OPINION ABOUT THE PHYSICAL NATURE OF THE SUN

In *al-Qānūn* al-Bīrūnī did not as a principle enter into matters which he thought should belong to the domain of Physics rather than Astronomy, which had not yet emerged from its geometrical stage. It was reserved for

Continuous observations by the Muslim Astronomers from the days of Al-Mamūn had shown that the length of the year was really much less.

Observations at Damascus found it as 365 days 5 hours and 46 minutes, and the same were confirmed by Yahya b. Abi Mānsūr in his observations at Baghdad, but his earlier observations had shown it as 365 days 5 hours and 54 minutes.

Al-Bīrūnī tells us that Al-Māmūn was very keen to measure the correct length of the Tropical year, and for that purpose set up an iron pillar at Dair Marwan in Damascus, but after comparing its measurements was surprised to find out that the pillar had decreased to the extent of a barley's length during the intervening night.

Consequently he almost despaired of ascertaining the true length of the year with the help of the available instruments. Commenting on this episode al-Bīrūnī remarks that a single individual's life – nay, even the lives of several generations put together are not sufficiently long as compared with the requirements of such matters. This, on the other hand, should be a sufficient warning to an individual against constituting himself the sole authority on the basis of his own observations only. It is, therefore, necessary that the process of observation should continue over many generations, one passing the work to the other (p- 637).

al-Battani's reseaches had resulted in establishing the solar year as consisting of 365 days 5 hours, 46 minutes and 24 seconds. But the subject engaged the attention of other Muslim Astronomers also and eventually

Astronomers, Khalidul-Marwazi, Ali b. Isa-ul-Harrani and Sind b. Ali, and later on the sons of Mūsa and Abūl-Wāfa in Baghdad, al-Battani at Al-Raqqā and Sulaiman b. Asbah at Balkh and Abul Hamid al-Khōjāndī at Raiy (pp.655-664). Subsequently he carried out his own observations in Jurjania and Ghaznah and was thoroughly convinced of the Muslim Astronomer's observations as against Ptolemy's observation. He rightly remarked that the new results obtained during the preceding two centuries and supported by his own could not be brushed aside.

Rejecting in Chapter seventh of the sixth Maqalah Ptolemy's view about the fixity of the Sun's Apogee, he proceeded in the next chapter to determine the correct value of this movement. All his predecessors had determined it as amounting to one degree in 66 years, and, as it appears from his *Kilabul-Tafhim* he also depended on al-Battani's researches and accepted this value. But six years after further advance and careful studies of his own, all embodied in so much detail, in *al-Qānūn*, he at last discovered that the movement took more than $70^{\circ} \frac{1}{3}$ years to cover a single degree of Heavens' circle, and $0^{\circ} 01' 7'' 44''' 54^{IV}$ in a single day (p. 677).

This result obtained by al-Birūnī is very much in accord with our modern researches, which make the movement as 52.2 every year and one degree during 72 years.

THE LENGTH OF THE SOLAR YEAR

Hipparchus and Ptolemy had found the length of the Tropical year to be 365 days 5 hours and about 56 minutes.

the prime meridian by which the Longitude according to the Indian system were calculated in their books.

PROJECTION AND CARTOGRAPHY

al-Bīrūnī was intensely interested in both and, as he mentioned in *al-Athār*, devised ways for Cylindrical and Conical Projections for the Geographical purposes. In his list of books he mentions

(١) تكميل صناعة التسطيح

(٢) تحديد معمره و تصحيحها في الصورة

i.e. a full description of the inhabited world with illustrative maps. If he was ever able to complete these books, they should have served as valuable guides and models to the subsequent writers like Idrīsī of Sicily, who compiled his well-known Geography and Atlas for the Norman ruler Roger II. Unfortunately none of such maps could be included in *al-Qānūn* which was treated by al-Bīrūnī as a mere summary of his vast knowledge of Astronomical subjects, each of which received his separate exposition in more elaborate treatises.

AL-BĪRŪNĪ'S DETERMINATION OF THE MOTION OF THE SUN'S APOGEE

From the Earth al-Bīrūnī passes to the Heavens and begins with the Sun. Ptolemy had held that the Sun's Apogee (the highest point from the Earth) was fixed, pointing to the same spot in the Heavens as was long before determined by Hypparchus. When the Muslim Astronomers commenced their observations they found that the Apogee had moved further east from the point mentioned by the two Greek Astronomers. al-Bīrūnī mentions one by one the observations by Al-Mamun's

history written by 'Utbi tallies with Meerut and by the mistake in the manuscripts has been corrupted to Barana, as in the Arabic script the two names are easily liable to be confused. al-Bīrūnī, however, has mentioned another place in the neighbourhood of Bulandshahr named as Ahar, which occupies a very ancient site. The inference is equally clear, i.e., like Delhi the fort of Baran did not exist or was unknown by this name in those times.

As to Ujjain, the prime meridian of the Indian Astronomers, al-Bīrūnī's reckoning of the Latitude and the Longitude is most correct.

Longitude		Latitude	
al-Bīrūnī	Modern	al-Bīrūnī	Modern
105 30	79 58	26 25	27 3

Let us show how we have worked it out. According to al-Bīrūnī Ghaznah has a Longitude of 94.20. The difference between the two places is 11.35°. The modern Longitude of Ghaznah being 68.25 the difference is 11.35. Thus both the results are identical.

But al-Bīrūnī vehemently rejects the Indian Astronomers' theory of its being situated on the middle-line of the inhabited world, called the Cupola of the Earth, (قبة الارض) running from Lunka on the Equator to the Meru mountain on the top of the Northern Pole, and passing through Ujjain, Rohtak fort, Thaneshwar plains, the Jamuna region, and the Himalyas. (p. 504). The Persian Astronomers had also borrowed this idea from India and the tradition passed on to the earlier Muslim Astronomers, who corrupted the word Ujjain to Uzain and eventually to Arin, which persisted for long times to denote

Latitude errs by half a degree and Longitude by one. In the innermost places Dhar's Longitude is slightly wrong by more than a degree and Latitude by one and a half and Mhow's Latitude by one and a half and Longitude by three degrees.

In the Western Punjab Sialkot's Longitude is in excess by one and a half degrees and Latitude by $\frac{1}{2}$ of a degree, Jhelum's Longitude by less than $\frac{1}{2}$, and Latitude by less than $\frac{3}{4}$ of a degree, and Peshawar's Longitude short by less than a half and Latitude more than a degree only.

It may, however, be pointed out that al-Bīrūnī's tables do not mention either Delhi or Lahore, nor does his *Indica*. The inference is clear. Both did not exist or were unknown by these names in his times. As to Delhi my own researches have led me to conclude that it was founded some time after. Lahore, which is called Lohawar, is mentioned as a regional name and its capital as Mandakaur (مندکاور) in the best readings of the manuscripts of the *Indica* and *al-Qānūn*. This name should not, however, be confused with the name of a fort called Lauhaur in the mountains of Kashmir as the latter's Latitude is at least two degrees removed from modern Lahore. But some places near about Delhi like Sunnam, Meerut, Sursawa (now Sarawa) and Thaneshwar, the holy city of the Indians are mentioned. But my own place, Baran, (now Bulandshahr) which was supposed by modern historians to be one of the places conquered by Maḥmūd in the course of his famous campaign against Mathura and Qannauj in A.H. 409, is equally missing. I am, therefore, convinced that the place mentioned in the contemporary

hemisphere. The superiority of his notions can very easily be judged by comparing his world map with that of Ibn-Hauqal (c. A.D. 975) reproduced from a manuscript of the 11th century facing page 86 in the *'Legacy of Islam'*.

Proceeding Eastward and taking Ghaznah as our starting point, we discover that there is hardly a difference of a degree or so upto the place occupying the site of modern Lahore. By the time we reach Mathura the Latitude errs slightly by more than one and a half degree but the Longitude by one sixth only. Meerut's Longitude is wrong by $2\frac{1}{4}$ degrees and Gwalior's by less than a degree and their Latitudes are short by a single and a quarter degree respectively. Pryag (modern Allahabad) suffers by half a degree in its Latitude and one and a half degree in the Longitude; Benaras by less than a degree (Latitude) and two and a half degrees (Longitude). Ajodhya by one and a half (Latitude) and two and a half (Longitude) Qannauj both by about one and a half degree, Patliputra by two and a half both ways and Mongair by four degrees (Longitude) and less than three (Latitude).

On India's West coast Somnath's Longitude is wrong by $\frac{1}{4}$ degree and Latitude by $4\frac{1}{4}$ degrees, Cambay by two degrees both ways and Bharoach by $\frac{1}{4}$ degree (Latitude) and $1\frac{1}{4}$ (Longitude). Maharashtra is placed considerably North and its Longitude is wrong by two degrees. Thanah's (Bombay) Latitude (19.20) corresponds with its correct position (19.12), but its Longitude (104) exceeds by more than four degrees and a half. In Sind Daibal on the mouth of the Indus river (called Mehran) nearly corresponds with the modern Karachi. Multan's

above nor learnt any Longitudes and Latitudes from the Indian books. God alone will help in achieving our objects".

By the time he wrote *al-Qānūn* he had collected sufficient data to determine the positions of the Indian places. (*Kitābu'l-Hind*, p. 163 and English Translation Vol. I, pp. 317-318).

Extent of India from Peshawar (his Long. 970, 10 E) to the mouth of the Ganges (Long. 110, 40 E) would amount to 13 $\frac{1}{2}$ degrees, while according to the modern calculations it should be 17 degrees, thus making al-Birūnī's estimation short by 3 $\frac{1}{2}$ degrees only. His Southern-most Latitude for the Adam's Bridge (9 N) is most exact differing by 15' only while its Longitude 119 E exceeds by 3 degrees as compared with our 79, 30 E. Similarly the position assigned to Ceylon is nearly correct so far as the Latitude goes but exceeds by about 4 degrees towards the East. In the case of other inland places in the South like Tanjore and Rameshwaram the Longitudes are wrong by as many as 8 to 9 degrees and even the Latitudes by 4 to 4 $\frac{1}{2}$ degrees.

Judging from the positions of the forts in the mountains of Kashmir's Southern boundary at 33 N, we find that estimation of India's length is amazingly close to the real dimension.

So was his idea of its Peninsular form. In an outline map of the inhabited world in the manuscripts of his *al-Taḥḥīm* reproduced in the Encyclopædia of Islam under its article on Geography and also in the Persian edition of the book itself, he gives an almost correct representation of India's shape and place in the Eastern

in his times owing to the extension of Islam on the three continents all the barriers and impediments which existed in Ptolemy's times and forced him mainly to depend on hearsay in determining his geographical positions had been removed and facilities for travelling, trade and exploration greatly increased, resulting in a much better knowledge of the countries and the nations of the world.

MENTION OF INDIAN PLACES IN *AL-QĀNŪN*

A map of India based on the tables in *al-Qānūn* would not on the whole present a very distorted picture. Unfortunately al-Bīrūnī had no opportunity to travel widely in this country. As explicitly mentioned by him in his *Indica* he visited only a few places in the Western Punjab and determined their Latitudes. "I have myself found the Latitude of the fortress of Lahlur as 34° . 10, 56 miles from the capital of Kashmir, half the way being rugged country and the other half plain. I enumerate in the below what other Latitudes I have been able to observe myself :—

Ghaznah	$33^{\circ} 35'$	Lamghan	$34^{\circ} 43'$
Kabul	$33^{\circ} 47'$	Purshavar	$34^{\circ} 44'$
Kandi, the guard-station of the prince	$33^{\circ} 55'$	Waihand	$34^{\circ} 30'$
Dunpur	$34^{\circ} 20'$	Jailam	$33^{\circ} 20'$
		The fortress Nandna	$32^{\circ} 0'$

The distance between the last place and Multan is nearly 200 miles.

Sialkot	$32^{\circ} 58'$
Mandakkakor	$31^{\circ} 50'$
Multan	$29^{\circ} 40'$

We have not travelled beyond the places mentioned

its sides by land. This unreal extension of land in the Far East was responsible in fostering a belief in the mind of Columbus that it was possible to reach Asia by direct navigation across the Atlantic. Leaving the dark Continent of Africa and most of the Western and Central Europe aside, al-Bīrūnī's knowledge of Asia and the Indian Ocean was vastly superior to that of any earlier Geographers. Africa too he does not extend much beyond the source of Nile in the Mountains of the Moon, *i.e.*, not very far from the Equator, and thereby joins the Atlantic Ocean with the Indian Ocean. He has a very accurate idea of the position and form of the Indian Peninsula. As to China, which to him meant the rest of the Far East land beyond India, including the Indo-Chinese and Malay Peninsulas lying between the fifth and the fortieth Latitudes and hundred sixteen and hundred sixty two of his Longitudes, *i.e.* some 46 degrees, his knowledge, thanks to the Muslim sailors and traders, had grown to some extent, but as compared with India it was still rather vague, and we find that in locating some of the identifiable places like Khanfu (Canton) the Latitude are much lower down than their exact positions. On the other hand of the Turkish lands, which also included the homelands of the Tartars and the Mongols, he has a better knowledge. During his stay at Mahmūd's court two embassies from the Far-Eastern part had visited Ghaznah and al-Bīrūnī may have collected information about those lands which he has utilised in *al-Qānūn*.

Of the Muslim countries in Asia his knowledge is full and most reliable. In his *Kitāb'u't-Taḥdīd* he remarks that

parison it may be pointed out that *al-Birûnî* has chosen the most distant place of the West African coast on the Atlantic Ocean near *Susu'l-Aqsa* as his prime meridian, according to which he calculates the Longitude of Cordova in Spain as 9, 40 E, and its Latitude as 35, 2 N. Now according to the Greenwich Meridian its position is 4, 48 W and 37, 52 N. *al-Birûnî's* coastline should, therefore, be some 14, 28 W of Greenwich line.

But as we proceed Eastward and reach Cairo the difference exceeds the right value by a considerable extent. Cairo's position is 31, 13 E, and 30, 1 N. In *al-Qânûn* it is 54, 40 E and 30, 20 N. Thus his Latitude corresponds quite closely. But according to his prime meridian it should be 43, 51 E *i.e.*, 8, 49 degrees less than the calculated position in *al-Qânûn*.

By the time we reach Baghdad the discrepancy has still further widened. According to Greenwich line Baghdad is 44, 30 E and 33, 18 N. In *al-Qânûn* it is 70 E and 33, 25 N. Here again the Latitude corresponds, but the Longitude exceeds the correct position by about 11 degrees.

Let us stop here and consider the point. *al-Birûnî* had admittedly no personal knowledge or direct means to check the correctness of the true Longitudes and Latitudes in those distant regions. He had generally to depend on his predecessors and take their estimate more or less on credit. We know, *e.g.*, that Ptolemy's Africa was too wide and vastly exaggerated particularly in the South and the East, virtually connecting itself with Asia and making the Indian Ocean a lake surrounded on all

70 degrees only. al-Bīrūnī determined that the difference between the Longitudes of Baghdad and Ghaznah amounted to $24^{\circ}-20'$, wonderfully close to the actual difference of $23^{\circ}-34'$, considering the fact that it was by indirect method of calculating from distances and directions that this result was obtained. He, however, admitted that in spite of his best efforts there might still be existing slight differences in his computation.

In order to ascertain the vast amount of altogether new information collected by him, one has to compare his list of more than 600 names with al-Battānī's 100 only and the contents of some contemporary geographical works like *Hududul-'Ālam*, compiled only half a century earlier. One will notice that extensive regions like India, little or altogether unknown to the outsiders, have come into full light. Of course, his knowledge of India is incomparably the finest for his times, and even later when we come to Abul-Fazl's *Ain* of Akbar's time. It is, however, necessary that excepting a few, the Longitudes and Latitudes in *al-Qānūn* have been computed by the author by means of comparing their positions to one another and the distances ascertained from travellers or inhabitants of those countries or on the basis of other written and oral reports.

After a close scrutiny, I find that generally speaking the Latitudes are more approximately correct than the Longitudes, in respect of which he has erred to a much larger extent. But allowing for such inevitable deficiencies, some of the results are strikingly successful. For the benefit of the readers who want to make a detailed com-

happened sometime towards the end of A.H. 408 or towards the very beginning of 409, when soon after we find al-Bīrūnī in a very sore state of mind wandering in the neighbourhood of Kābul.

I may further mention, by the way, that subsequently al-Bīrūnī also measured the area of the Earth's surface, and its volume and weight in gold.

We should, however, remember that although his results came very close to those of al-Ma'mūn's Astronomers, al-Bīrūnī has preferred to use their measurements, as he says their instruments were more precise and their labours of extremely exacting and fastidious nature.

TABLES OF LONGITUDES AND LATITUDES

In *al-Taḥdīd* al-Bīrūnī tells us that as he had made Ghaznah his second home, he was anxious to carry out all his favourite scientific researches there, and determine for the first time the correct Longitude of Ghaznah by reference to Baghdad. He had fixed the former's Latitude as soon as he was there, but the establishment of the Longitude was a much more complicated affair. By the time he wrote the present work he had accomplished it successfully.

It is necessary to remember that in the matter of Longitude much confusion prevailed in those days. Some had taken the Canaries Islands as the starting point, according to which they calculated Baghdad lying 80 degrees to the East, while others treated the farthest point on the Atlantic coast as the primary Longitude, according to which Baghdad was supposed to lie at a distance of

attempted the measurement of the Earth, but the standards of their measurements were not precisely known to the Astronomers of al-Ma'mūn who was keen to know the actual dimensions. He, therefore, ordered two parties to measure separately two degrees of Longitude by operating from the same point in opposite directions in the plains of Sinjar near Mosul. After comparing their results they computed that a single degree consisted of $56 \frac{2}{3}$ Arabian miles and the Earth's circumference 20,400 miles, which according to my calculations come to 364,106 $\frac{3}{4}$ feet, and 24,825 $\frac{3}{4}$ English miles respectively and when compared with the modern calculations the former exceeds by $\frac{5}{11}$ mile and the latter by 171 miles only.

In order to satisfy himself, al-Bīrūnī tried without success to measure a degree by the same method in the plains of Dihistān (Jurjān). But later on, while in detention in the Fort of Nandna (in West Punjab), he resorted to a trigonometrical method as suggested by al-Ma'mūn's Astronomer Sind b 'Alī. The whole operation is described in *al-Taḥdīd* without mentioning his actual values, al-Bīrūnī obtained his own by calculating the height of the peak of a mountain in the neighbourhood plain and ascertaining in the sight the declination of the horizon from the same point. He found the length of a degree to consist of a little more than 56 Arabian miles, which, according to my calculations, falls short by about 12 miles in the radius and 70 $\frac{1}{2}$ miles in the circumference as compared with our modern scientists.

A slightly different account of this event is also given in *al-Taḥdīd*, from which I conclude that it must have

various oceans in the North, East, West and South all combine at different points. In the North, his limits are set by the habitations of the Suwars, Bulgars Russians, Slavs and Azovs, in the West by the northern regions of Africa, Spain, France and some other parts and unknown lands, and then the coldest regions unsuited for habitation. In the South, except the groups of East-Indies Islands (الزابج و الزبجات و قبر و الوقواق و الزنج و مثله) and Ceylon and a few others, he admits nothing much is known of the lands or people from the sailors in those parts. In the East, China forms his terminus, although as mentioned above, he very much believed in the existence of the regions (e.g. Japan) lying ■ the Far Eastern ocean as in the West.

Except for the upper portions, he knows nothing much of Africa beyond the sources of the Nile across the Equator after which he thought the oceans coming from the West and the East combined. His detailed knowledge of the seas, gulfs and inland lakes like the Caspian is very precise.

MEASUREMENT OF THE EARTH BY AL-BIRŪNĪ

In chapter seven of the fifth Maqala, al-Birūnī deals with the dimensions of the Earth's globe. As I have already treated this subject in full detail in my special study "Muslim Researches in Geodesy" in the Commemorative Volume published by the Iran Society in 1951 on the occasion of al-Birūnī's Millenary Celebrations, I propose to touch upon it here rather very briefly.

The ancient Greek and Indian Astronomers had

world on their side by the coast line of the Atlantic Ocean, as they had no reports except about those islands (Canaries and Madeira), not very far from there. Nor did the reports from the Far East exceed beyond the limit of a half circle, thus confining the known inhabitation mainly to the two northern quarters of the globe, not because, says our author, it is necessary by nature or climatic conditions but simply because of the lack of reliable reports about the remaining quarters. It is indeed most remarkable that he goes still further in his *at-Taḥdīd* by asserting that land must exist beyond the seas between the Western and Eastern coast lines of the known world, thus anticipating the discovery of the American Continents in the Western hemisphere:-

« اما امتاع النهار في حصتي الشرق والغرب وليس فيها مانع من
 جهة افراط حرّ او برد و ذلك موجب ان يكون بقعة مفروضة
 دون البقية ويكون المياه محيطة بها »

(تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مافات المساكن ص ١٤٤)

"There is nothing to prohibit the existence of inhabited lands in the Eastern and Western parts. Neither extreme heat nor cold stand in the way and therefore it is necessary that some supposed regions do exist beyond (the known) remaining regions of the world surrounded by waters on all the sides."

HIS GENERAL PICTURE OF THE WORLD

Even the general picture of the world as presented by al-Birūnī is remarkably accurate. He tells us that the length of the inhabited world is greater than its breadth. It is surrounded by the seas on all its sides, and the

know at least the following titles from his own list compiled in 427, A.H.

- (١) كتاب تحديد نهايات الأماكن تصحيح مسافات المساكن في ١٠٠ ورقة
- (٢) وكتاب تهذيب الأقوال في تصحيح العروض والاطوال في ٢٠٠ ورقة
- (٣) وكتاب تصحيح المنقول من العروض والاطوال في ٤٠ ورقة
- (٤) ومقالة في تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمور من الأرض
- (٥) وأخرى في تعيين البلد من العرض والطول كلاهما في ٢٠ ورقة
- (٦) ومقالة في استخراج قدر الأرض برصد انحطاط الأفق عن قُلل الجبال في ٦٠ ورقة

(٧) في غروب الشمس عند منارة اسكندرية في ٤٠ ورقة

(٨) في الاختلاف الواقع في تقاسيم الأقاليم في ٢٠ ورقة

(٩) في اختلاف ذوى الفضل في استخراج العرض والميل

رسالة لبيروني، (ص ٣٣) • فهرست • طبع باريس سنة ١٩٣٦ م

and half a dozen treatises on the correct determination of the Muslim Qibla, a subject also briefly dealt with in *al-Qānūn*, and *al-Taḥdīd* where he rightly emphasises its importance for the correct performance of Muslim prayers. Besides the theoretical discussion, we know he actually took the trouble to fix such direction from Ghaznah and another place in Afghanistan called Bust.

HIS PREDICTION ON THE EXISTENCE OF THE AMERICAN CONTINENTS BEYOND THE WESTERN SEAS

In chapter nine of the fourth Maqalah, where al-Bīrūnī presents a short account of the inhabited world, he remarks that the Greeks had terminated the inhabited

ASTRONOMICAL GEOGRAPHY

In this and the next *Maqala* al-Birūnī deals with the theories of Latitudes and Longitudes and their applications in determining times in day and night and fixing the positions on the Earth's globe. This was a very favourite subject of al-Birūnī and his *al-Taḥdīd* mainly concerns with it. There he mentions that he had an idea of compiling a Geography, combining the features of the Sāmānīd Minister al-Jaihānī's work (now lost), describing the various countries and illustrating them by maps, and other kind of books (like that of Ibn Khurīdī) on the Routes and Distances of important places meant for the benefit of the state and the travellers. He tells us that he spared neither his influence nor money for collecting information and constructed a hemisphere of about 15 feet in diameter on which he marked the Longitudes and Latitudes ascertained by his own investigations or from other reliable sources. As we know the work was interrupted by Maḥmūd's invasion of Khwārazm in A.H.408.

His researches in Geography constitute a very significant part of his original contribution to our knowledge. Dr. Zeki Validi Togon has already published some extracts from the *al-Qānūn*, *as-Saidana* and *al-Jamākir* in the above mentioned Memoir entitled *Birūnī's Picture of the World*, particularly from the *al-Taḥdīd*, which served as a middle stage between his researches in Khwarazm and the much more advanced knowledge amassed before undertaking *al-Qānūn*.

It is a pity that most of the other books he wrote on this subject are lost beyond much hope of recovery. We

al-Bīrūnī calls it the angle formed by the inter-section of the Celestial Equator and the Ecliptic.

(زاویه تقاطع معدل النهار مع البروج ، و هو الميل الأعظم)

The Indian, Chinese and earlier Greek Astronomers agreed that it amounted to 24 degrees. But the later Greek Astronomers like Eratosthenes, Hipparchos and Ptolemy found that the angle had declined to $23^{\circ} 51'$ and some seconds ranging from $19'$ to $23'$ only. When the Muslim Astronomer renewed their observations in al-Ma'mūn's time they discovered that it had still further decreased in the meanwhile. They thought that it was due to the defect in the instruments and the matter was pursued continuously by their successors to establish the real value.

After many observations from time to time the results were found to vary from 35 to 32 minutes. al-Bīrūnī himself repeated the observations several times in Khwārazm and Ghaznah and found that his results, amounting to $23^{\circ}-35'$ tallied with those obtained by his illustrious predecessors like Muḥammad and Aḥmad sons of Mūsā, al-Battānī, Ibnu's-Ṣūfī and Abu'l-Wafā. According to Nallino, al-Bīrūnī's value exceeds to a nominal extent of 0.57 only.

It did not, however, strike al-Bīrūnī that in reality the angle of the Obliquity itself had been declining progressively. It was reserved to some other subsequent Muslim Astronomers like al-Zarqālī and Naṣīru'd-Dīn at-Tūsī to come to this conclusion, which corresponds with the view of our modern scientists, who compute that the change amounts to about a minute in 125 years.

to assign any exact dates for such remote events for which no reliable reports were available (p. 145). On the other hand like our modern Geologists, he believed that very long periods of time were needed to account for the past history of the Earth.

TRIGONOMETRY

The third Maqala dealing with Trigonometry has already been translated in German by Carl Schoy and subjected to critical study by Mr. M. A. Kazim of the Muslim University, Aligarh, in his article "Al-Bīrūnī and Trigonometry" in the "Al-Bīrūnī Commemoration Volume" which he concludes by paying a tribute to the mathematical genius of al-Bīrūnī:

"How astonishing it looks to modern mathematicians that a person existing thousand years back happens to produce so much original work inspite of very little resources of those times, at the same time plays a considerable part in diverse fields with astonishing accuracy and mathematical care.

The world still knows very little of al-Bīrūnī as a great mathematician and many of his original contributions to mathematics still lie hidden in the pages of his master-work the *Qānūn-i-Mās'ūdī* and many of his other books which perhaps may never come to light."

OBLIQUITY OF THE ECLIPTIC

The fourth Maqala opens with the detailed discussion of the Obliquity of the Ecliptic, a subject of much historical and scientific importance.

We know that in its path round the Sun the Earth's axis is keeping an inclined angle of about $23\frac{1}{2}$ degrees.

and 1218 years before the last Persian Emperor Yezdgerd (p. 131). Similarly he points out that the era known after Alexander began from the tenth year of his death, and most important era Sakkala precedes by 587 years the other called Guptakala on which the Indian Astronomical treatise Khandakhandyaka is based.

He points out that the beginning of the Muslim era of *al-Hijra* corresponded with the first of Ramzān according to the pre-Islamic calendar. He calculates that exactly 3472 days had elapsed between *al-Hijrah* and Yezdgerd. He informs us that the ancient Arabs had learnt the system of inter-calation from the Jews of Yathrab some 200 years before the Prophet's migration to Medina, and the pilgrimage to Mecca as well as the marketing days and festivals fell in fixed seasons. In the year of the Prophet's migration, the pilgrimage fell in *Sha'bān*, and so the Prophet did not like to perform it and restored it to its ancient position after the conquest of Mecca. It is also noteworthy that according to al-Birūnī, the Prophet died on the 8th of *Rabi' u'l-Awwal*, and not on the 12th as it is generally believed now. He calculated that nine years, eleven months and twenty days had elapsed since the date of his migration.

Very valuable and curious information may be gleaned from this part of the book by those interested in the history of ancient Persians, Jews and Christians living in the Muslim lands in al-Birūnī's time. For instance, he points out that the Jews and Christians very much differed amongst themselves in reckoning the date of Adam's birth. He, on his part, thought that it was not possible

imperfect. The truth is difficult to reach and the ultimate or absolute truth is beyond the reach of science:—

ضعف جلة البشر و ظاهر العجز و التقصير في الجيلة الاولى على آثار
الحكمة و الاتقان والصنعة و حسن التقدير او انتظام التدبير -
(رسالة كرية الساء ص ١٠ - ١١)

CALENDARS AND CHRONOLOGY

After discussing in an original manner Ptolemy's six basic propositions regarding the sphericity of the Heavens and the Earth and the latter's fixed and central, but extremely insignificant, position in the Universe, and the nature of the Eastern and Western motions in the Heavens, al-Bīrūnī proceeds to define those imaginary circles like the Poles, Equator, Longitudes, Latitudes, Obliquity, and the signs of Zodiac etc. which are used by the Astronomers as technical terms for their treatment of the Heavens and the Earth and which every student should know before entering the subject.

The next part from the fourth chapter of the first Maqala to the end of the next Maqala (pp. 63-270) relates to the discussion of Time as treated in Astronomy, and after defining the day-night and the various kinds of lunar and solar months and years, proceeds to render a detailed account of the calendars of the different peoples known to the author. In *al-Qānūn* he has supplied additional information about Indian systems and the mode of converting the most important Indian era Sakkala into the Hījrah, Yezdgerd and Alexanderian eras and vice-versa.

According to al-Bīrūnī's researches Zoroaster, the noble prophet of Iran, lived 267 years before Alexander. (p. 59)

and Epicycles to describe the zig-zag paths as recorded by the stars in the course of their apparent motions.

With the advance of science we are always wiser than our predecessors, but let us give them the credit that is their due. This theory, how-so-ever faulty, achieved its object to a very great extent, so far as the study of the apparent aspects of the Heavens was concerned. For ordinary purposes it hardly matters whether we consider the day and night due to the movements of the Earth or the Sun.

How some eminent Astronomers like Aristarchus, Aryyabhatta and al-Sijzi were able to advance the Helio-centric theory could only be described as lucky flashes of inspiration, not much based on the known demonstrable data as on more or less barest assumptions. The same is true of Copernicus, who was yet far from any precise theory of the Universe. He retained the system of circles and Epicycles. It was really an advance on many fronts, the invention of telescope, use of pendulum and the precise observations of Brahe and subsequent theorization of Kepler that eventually led to Newton, and in our times to Einstein. We, however, do not know if we have yet reached the Ultimate, perhaps we shall never reach the end in our scientific adventure.

It was only the labours of the great scientists like al-Bīrūnī that gradually led to extend our range of knowledge. Some of their observations are still valuable and probably of perennial interest. Others have lost their intrinsic value. As AbūNaṣrMansur rightly remarked: This only shows that human knowledge, like human nature is

المقصود معرفة شكل الشيء في كونه او غير ذلك بل كان الغرض وجود السبل في كل حين الى ومعرفة موضع الكواكب وابعاد بعضها من بعض (ص ٤) -

Similarly al-Bīrūnī remarks in *al-Qānūn*:

وهذا الشكل يمكن ان يكون كرتيا كما يمكن ان يكون بيضيا او عدسيا او اسطوانيا او مخروطيا او مضلعا . فليس استدلال بطليموس بثبات اقدار الكواكب في جميع نواحي السماء وجهاتها على حال واحدة يتنافى للتطبيع عن الشكل . انما هو نافية عن نفس الحركة والرسم التي ترسمها الاجرام بها (ص ٣٠) -

"It is equally conceivable that the shape of the Universe be spherical, or oval or elliptical or cylindrical or conical or consisting of several sides. Ptolemy's argument from the stars retaining the same magnitudes in all the parts of the Heavens and keeping the same direction is no sufficient reason by itself, but it precludes the other forms owing to the nature of the motion itself as well as the figures that the heavenly bodies describe in their movements."

It cannot, however, be denied that all these old masters were straining the evidence to bring it in line with the idea of describing the movements of the heavenly bodies in circles. For if it were true that the Earth is in the centre and the Heavens move round it, it should have served as its real centre and the very pivot of their Geocentric Heavens. But all those planets' centres never actually corresponded with the Earth's centre and they had to invent the cumbersome system of the Eccentrics

earth's surface. After very complicated modern observations and computations such shift (parallax) has been actually observed in the case of some nearer stars and even the distant Nebulae. But in the absence of the telescope and other modern instruments of precision, the ancients had no means to ascertain such displacements. In fact except a few philosophers like Ibn Sīnā and Fakhrū'd-Dīn Rāzī, they thought that all the fixed stars belonged to the one and the same Heaven and calculated its distance from the Earth at a much shorter range than even our nearest star. Each planet, they thought, had a separate Heaven for itself. And then they had another difficulty to face, i.e. the supposed movement in the circle, an idea originally based on Plato and Aristotle's metaphysical notions of perfection and beauty.

Even in his earlier days, in his controversy with Ibn Sīnā, al-Bīrūnī had questioned the soundness of this notion, asserting on his part the equal validity of the elliptical or oval form. The same is his view in *al-Qānūn*. It stands to his credit that he came so close to the very revolutionary idea of Kepler, who for the first time enunciated the planetary movements in the elliptical forms.

Even from his own teacher Abū Naṣr's treatise on the Sphericity of the Earth (ذكر كروية الأرض) published by the Daira, it is evident that to him and his pupil, the circular movements of the Heavens always meant mere geometric representation of man's observations from the Earth's platform and nothing more real or sacrosanct:—

ولكننا نقول أولا ان القدماء ومن اهل هذه الصناعة لم يكن غرضهم

demonstrated that it cannot be treated as eternal. On the other hand from the evidence of the rocks and the study of the natural forces like water and fire on the surface of the Earth, he concludes that in the long periods of its history it has been and is still under-going changes. But it is not easy to compute the precise time the Earth should have taken since its very beginning. He was very much interested in the various Cosmogonies known in his time and had even collected some of them in his book,

تكميل حكايات عبد الملك الطيب البستي في مبدأ العالم و انتهاءه ،
(في قريب من ١٠٠ ورقة)

which formed a supplement to another earlier collection by a physician, 'Abdu'l-Malik of Bust relating to the beginning and the end of the Earth. It would repay to pursue this subject in Prof. Valīdī's extracts and more completely in the original text of the *Kitābu'l-Taḥdīd*.

THE GEO-CENTRIC THEORY OF AL-BĪRŪNĪ

In *al-Qānūn*, al-Bīrūnī has upheld the Geo-centric theory, not because he was unaware of or belittled the Helio-centric theory. In fact time was not yet ripe for deciding this problem with absolute certainty. The Astronomers were still busy in observing and collecting their data for checking as well as correcting the former observations. It goes very much to his credit that al-Bīrūnī, as we know, throughout kept an open mind in such matters. We have to remember the difficulty in supporting the Helio-centric theory. It was the absence of any apparent changes of the distant stars' places in the Heavens or of the objects falling from the height on the

bodies. Al-Bīrūnī did not believe in such a universal force. Nor did his illustrious contemporaries Ibnu'l-Haitham and Abū-Sahl-al-Qūhī. Like Einstein all these believed that gravitation is only the acceleration of the mass and is neither derived from outside nor parts the mass and would not deviate unless obstructed by some impediment. I take liberty to quote from al-Khāzinī who wrote some 75 years after al-Bīrūnī, borrowing from the two above-mentioned Muslim savants:—

(الف) الثقل هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل الى مركز العالم
 (ب) والجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية ابدا الى مركز العالم فقط اعني ان الثقل هو الذي له قوة تحركه الى نقطة المركز وفي الجهة ابدا التي فيها المركز ، ولا تحركه تلك القوة في جهة غير تلك الجهة .

وتلك القوة هي لذاته لا مكتسبة من خارج وغير مفارقة له ،
 دام على غير المركز . ومتحركا بها ابدا ، ما لم يعقده عائق الى ان يصير الى مركز العالم (كتاب ميزان الحكمة ص ١٦)

Some day we may perhaps discover some unpublished work of al-Bīrūnī where in he may have dealt with the subject in detail. but we have sufficient indications in *al-Qānūn* that like our modern scientist, he did not at all believe in the objectivity of such force in the Universe.

COSMOGONY

In *al-Qānūn*, al-Bīrūnī has not hazarded any scientific hypothesis about the origins of the Universe, but in *al-Taḥdīd* we have a long discourse on this subject. Against the prevalent philosophical ideas of the Universe he has

"I saw a kind of simple Astrolabe, invented by Abū-Sa'īd-al-Sijzī, not composed of the Northern and Southern sections of the Sky, and known as az-Zauraql. I liked it immensely and praised him a great deal, as it rested on an independent foundation, the basis of its operation and construction lies in some people's belief that the motion lies in the Earth and not in the Sky. I swear that it is an uncertainty extremely difficult to resolve or by my life contradict. The Geometricians and Astronomers who depend merely on the lines resulting from measurements, have no means to contradict this theory. For in view of the fact that it is the same so far as the movement itself is concerned whether one ascribes it to the Earth or the Heavens. In both the cases it does not affect their science, but if it is possible to contradict this belief and resolve the uncertainty, then amongst all the philosophers it should be the concern of the physicists."

It may be pointed out here that the question of the Earth's movement was being very keenly debated amongst the Muslim Astronomers in the 10th and 11th centuries of the Christian era, and the echoes of their discussion are still discernible in *al-Qānūn*, where (pp. 50 & 51) al-Bīrūnī has tried to meet their objections. It is a pity that the works of az-Sijzī and others who held such views have not survived. It is certain that centuries before Copernicus, a few Muslim Astronomers had freely believed and worked on this hypothesis.

Similarly, regarding gravitation some of al-Bīrūnī's contemporaries, and Newton centuries after believed in a universal force residing in matter and attracting the

Newton's theory of Universal Gravitational pull remained undisputed for two centuries till it had to be modified in the light of better knowledge and substituted by Einstein's more advanced theories of Relativity, which have revolutionalized our ideas of Space, Time, Matter & Energy as conceived by former thinkers, so much so that in the present state of our knowledge we find Bertrand Russel remarking :—

"In fact because all motion is relative we cannot distinguish between the hypothesis that the Earth goes round the Sun and the hypothesis that the Sun goes round the Earth. The two are merely different ways of describing some occurrence like saying that A marries B or B marries A. To Kepler and Galileo and their opponents, however, since they did not recognize the relativity of motion the question in debate appeared to be not one of convenience of description but of objective truth. " (Religion & Science, pp. 30-31) .

It should go to the everlasting credit of al-Bīrūnī that much in advance of his times he held an identical view and has expressed it in his *al-Ist'āb* :—

وقد رأيتُ لأبي سعيد السجزي اصطلاحاً من نوع واحد بسيط
غير مركب من شمالي وجنوبي سماه الزورقي ، فاستحسنه جداً
لاختراعه إتياء على أصل قائم بذاته ، مستخرج مما يعتقده بعض الناس
من أن الحركة الكلية المريئة الشرقية هي للأرض دون الفلك .
ولعمري هي شبه عسرة التحليل صعبة المحق ، ليس للعولين على
الخطوط المساحية من تقضاها شيء ، اعنى بهم المهندسين و علماء الهيئة ،
على أن الحركة الكلية سواء كانت للأرض أو كانت للسماء ، فأنها
في كلتا الحالتين غير قاذحة في صناعتهم . بل ان أمكن تقض هذا
الاعتقاد وتحليل هذه الشبهة فذلك موكلٌ إلى الطبيعيين من الفلاسفة .

ولم تشاهد ذلك قط لصخرة مثلاً او مدرة ولم يشعر بقوة هذا الجذب
انسان (ص ٤٣)

Further al-Bīrūnī considered that when a part of a mass at rest moves from one part to the other, it moves in a straight line, but on the other hand its movement round another body at rest is of a circular nature and represents a movement round a fixed point like the Earth's centre.

واذا نقل جزؤ من نوع ساكن الى مكان نوع آخر منه تحرك على
استقامة نحو حيزه حركة عرضية . وما حول هذه الساكنات في اطرافه
فهو متحرك بحركات مستديرة مكانية حول الوسط الذي هو حقيقه السفلى
ومركز الارض (ص ٢١)

Here too he is very much in agreement with Einstein, who held that curvature of the space-time in the neighbourhood of the Sun causes the planets to describe ellipses, whereas if all the masses were infinitely removed they would describe straight lines.

No doubt al-Bīrūnī's conception of the Universe was more static than that of our modern astronomers who hold it as an altogether restless body full of movements and even expanding and contracting. Of course some of these most advanced theories can in our present state of knowledge be considered as more or less of tentative nature only .

important matters to render a historical and comparative treatment and to disclose whatever he had personally observed or investigated as well as the complete processes by which the various results had been achieved.

He had a special skill for devising instruments and equipped under his own supervision two observatories in his native land and one at Ghaznah. He has left quite the best book on *Astrolabes* named *al-Isti'āb* still extant in manuscripts. He invented for the cathedral mosque of Ghaznah a time-machine based on the Roman calendar, but was much annoyed by its rejection by the Imam on account of its being based on a non-Muslim calendar system. He remarks that the measurement of time was a purely secular matter and convenience and utility were the only considerations which should prevail.

It would, however, be unjust to compare *al-Qānūn* with an *Encyclopaedia* of modern astronomy, as the former has a very limited range. It is only when we compare al-Bīrūnī's work with his predecessors and contemporaries, that we notice his advance on all sides.

AL-BIRŪNĪ'S THEORY OF THE UNIVERSE

al-Bīrūnī had some ideas very strikingly similar to those of Einstein and other modern scientists regarding the Universe as a whole. Like them he considered it to be situated on the outermost surface of a limited sphere.

العالم كله جرم مستدير الشكل متناه في حواشيه (ص ٢١).

Like Einstein he also rejected the idea of the universal gravitation as an actual force on the ground of its being altogether opposed to experience:

expresses his full sense of gratitude to all of them and takes equal care to indicate his own share and views where occasion arises. He intended *al-Qānūn* to be an up-to-date Encyclopaedia of Astronomy supplanting all previous works ranging from Ptolemy's *al-Magest* to *al-Magestin'sh-Shāhī* of his own teacher, Abū Naṣr. Almost a tradition had grown up of writing comprehensively, and there was another such work written by Abū'l-Wafā also.

For those who have not studied his life and works it is not easy to realize the pains he had taken to master the entire subject before putting his pen to this book.

He had already commented on all the outstanding works of his predecessors like Ḥabash, al-Khwārazmī, al-Farghānī, al-Battānī, Abū Ma'shar and the Siddhantas of the Indian Astronomers. He had himself compiled formerly some more restricted and moderate sized texts on Astronomy, and even Astrology, in which he was thoroughly versed but does not appear to have implicit faith, though in the people's mind and in the court he was treated as the greatest astrologer of the world. Some five years earlier he had compiled for an educated lady of his native land named Raiḥanā his *Kitābul-Taḥḥīm* both in Arabic and Persian versions, treating of the elementary Mathematics, Astronomy and Astrology. There he remarks that most people consider the last subject as the real fruit of the entire science, although on his part he prefers to range himself on the side of the minority, i.e. those who think otherwise.

In *al-Qānūn* al-Bīrūnī's method is to collect the best available information on every point and sometimes in

AL-QĀNŪNU'L-MAS'ŪDĪ

In the face of great achievements we are apt to forget the spade work and other preparatory labours leading to such astonishing results. In the case of al-Bīrūnī they had involved a tremendous effort. There is hardly any portion in this book which had not already received from him ampler treatment elsewhere. It appears that with that rare insight, which is part of his genius, he had directed his studies in a most ordered manner. He had, for example, started with the subject of Calendars and Chronology on which he had written elaborately some 35 years before. Then he took up Trigonometry and Shadows and on these two subjects we have two of his earlier works published by the Daira. On the Longitudes and Latitudes he wrote several books including *al-Taḥḍīd*, which deals much more in detail with topics like the Obliquity of the Ecliptic. On the measurements of the Earth, he has treated more fully in the same book and in a special treatise of 120 pages no longer available to us.

From his early age he had begun to collect an extensive library of his own on his favourite subjects, and apparently possessed all the well known books on Astronomy written within the area extending from the Mediterranean Sea to the Bay of Bengal. These included all the extant Greek, Indian, and Muslim authors, except probably those belonging to the Western Muslim lands of Spain and Egypt.

He is not one of those who are reluctant to acknowledge the debt of his predecessors. In the preface he

what a balanced and mature mental critique he had developed, is not easy to imagine. He is a most independent scholar and no respecter of personalities where truth is concerned. He was always very critical of Aristotle's scientific theories, and no less of Ptolemy's and pointed out boldly wherever he found that they had swerved from the right path. Thus *al-Qānūn* bears ample testimony to his independence of judgement.

As soon as we open the book, we find him disputing and censuring some of Ptolemy's arguments in support of the very first propositions of this science. And if he accepts the rotundity of the Earth or the Heavens it is not for the reasons given by Ptolemy, which he rejects one after another, as being mere assumptions of an unscientific nature. Ptolemy thought that the sun and the moon and other heavenly bodies were of divine nature uncreated, everlasting, incorruptible and spherical in form and moving in circles, as the sphere and the circle were the most perfect form and more becoming for those bodies and their movements. For such fantastic views al-Bīrūnī had no patience, he ruled them out as altogether beyond science's sphere. He even contends the idea that the circle is better suited than the other forms like the elliptic. If al-Bīrūnī thinks that the Earth is not in motion and stands at the centre, he accepts and expounds the view for strictly natural and scientific reasons of his own. He is almost free from the theological or even metaphysical bias and works with an entirely independent mind rejecting all the supernatural or superstitious notions about Astronomy.

Treatise *Kitābu's-Saīdana* dealing with simple drugs, some extracts from which have been published by Prof. Zekī Validī Togān of Istanbul in the *Memoirs of the Archaeological Survey of India*. No 53 pp. 108-142. An imperfect translation of this work was made in India in the times of Ilutmish, the slave-king of Delhi, and the late Dr. Meyerhof left an incomplete edition of it which is now lying in the *Institute Francaise*, Cairo.

We do not know the exact date of his death, but the traditional date, Friday, the 2nd, of Rajab, 440 A.H. (11th, Sept. 1048 A.D.), after he was seventy-seven, is altogether fictitious. Unfortunately we have no precise knowledge in regard to the last 15 or 16 years of his life. From a contemporary jurist we have a report showing al-Birūnī's anxiety to learn something new even in the very throes of death.

In "*al-Tahdīd*", al-Birūnī has remarked that a scholar should try to learn at least the basic principles of every science, even though it might not be impossible to master all the details of a science. He wanted everybody to be a philosopher i.e. a true lover of wisdom in the real sense of the word.

His method of study was to concentrate on one particular branch of science at one time and after exhausting all its contents to take up fresh studies, never losing sight of his main concern as a specialist while trying to make his own, what ever else he chose to deal with. Thus every book that he has written bears the distinct impress of his genius and in every science that he has undertaken to deal, he has left original contributions of his own. What a vast range of studies he commanded and

paragingly of his Indian exploits.

All this attitude of al-Bīrūnī changed with the great conqueror's death. The first thing he did was to take stock of all that he had learnt of India, while writing *Indica*.

With Mas'ūd's accession to the throne the atmosphere became distinctly favourable for al-Bīrūnī. We know there was not much love lost between the father and the son. In the last days Mas'ūd had been actually labouring under Maḥmūd's displeasure. Mas'ūd was temperamentally a very different man from his father. Never so much successful in the affairs of state, he was quite a learned person and an enlightened patron of the sciences.

In this very book we have al-Bīrūnī's own testimony that the Sultan was very good to him and it was only as a mark of sincere gratitude that he dedicated *al-Qānūn* to that ruler. From the internal evidences in the book, it appears that it was begun some time before 421 A.H. / 1030 A.D. and completed sometime after 427 A.H. / 1035 A.D.

HIS SUBSEQUENT LIFE

He wrote some other minor works for the Sultan, but during Mas'ūd's reign his main occupation must have been the completion of the *Qānūn*. It appears that as soon as he had finished it, he took up other works. For his successor Mawdūd, he wrote his famous "*al-Jamāhir*" on Gems and Precious Stones, which has also been published by the Dāira. This is reputed to be the best book written on the subject during the whole Muslim period. He wrote another book on Ethics for the same ruler. His best known work compiled after he was eighty, is a Medical

others of his, are lost. We have his own list upto 427 A.H. (1035-36 A.D.), when he was already 65 but still full of zest for life and work in the future. He tells us that at the age of 60 he had fallen ill severely and recovered after much difficulty. No doubt all these Indian studies must have taxed him a great deal.

Something of his method in pursuing the Indian studies is mentioned in the *Indica*, but not very explicitly. Some references in other works throw further light on the subject. At first he relied entirely on the interpreters, whom he tried to check by sheer tact. Later on he made appreciable progress in testing them by the texts themselves. By this time he must have gained sufficient knowledge of Sanskrit for his purpose. Further on, he advanced far enough to translate by himself from Sanskrit into Arabic and vice-versa. But of this later stage we have not much left to form our final judgement. He had collected a whole library of Indian books from far and wide. It is a matter of great regret for us also that on account of political strife and warfare between his own people and the Indians, he was precluded from visiting the real centres of Indian learning like Benares and Kashmir.

What interest Mahmūd himself had in these studies is not quite clear? Evidently through al-Bīrūnī's influence Mahmūd got some of his coins struck in Sanskrit legends. But al-Bīrūnī was never in sympathy with Mahmūd's ways in India, and we do not know as yet of a single work which he dedicated to the conqueror. On the other hand a well known passage in the *Indica* actually speaks dis-

But by far the most notable event of his life in those days was his study of Sanskrit and extensive researches on India, its people, literatures, and sciences, specially mathematics and astronomy. Out of a number of his profound studies in this particular line, including a very exhaustive work dealing with Indian Astronomy, which are all lost, we are still left the most valuable *Kilābu'l-Hind*, the unique testimony of his arduous labours on India so well known throughout the world.

By his vast Indian studies the later generations were so much impressed that they believed that he had travelled in India for forty years. But after a long study of the subject, I am fully convinced that most of his studies were carried out in Ghaznah with the help of the Indian scholars living there. There is no doubt that he travelled in some parts of the Western Punjab up to Multan. But beyond that he never went and knew of Sindh, like other parts of India, only from the account of other people who had travelled in or, belonged to those regions.

How many years did he actually devote to these Indian studies ? It may surprise many, but it is another proof of his great genius, that before writing his *Indica* he does not appear to have given more than four or five years of his time to these exacting Indian studies. But he never ceased to continue his work in this special field along with his other studies, for some five years after we still find him keen on finishing his books and translations on Indian subjects. What other books he was actually able to write on India even after this we do not know; for no records are available and such books, like so many

dimensions. Next year we find him wandering in the vicinities of Kābul and Qandhār carrying out his researches for latitudes in those parts. He met Maḥmūd somewhere on the way, while the latter was returning after his famous expedition to Mathura and Qannauj and showed to al-Bīrūnī the unique precious stone weighing some 450 *Mithqals* taken from a temple in Mathura. al-Bīrūnī, who has described it in his *al-Jamākir* was not much impressed by its quality and Maḥmūd discerning the fact immediately withdrew it from al-Bīrūnī's view just to keep up the much exaggerated notions of its value in the people's minds. This curious incident very well illustrates the relations that subsisted between these two great men. al-Bīrūnī was forgiven and allowed to continue his work and establish an observatory in Ghaznah. He was even consulted now and then on scientific matters, and probably highly valued as an astrologer, but he was never totally reconciled to his fate at that court.

In his "*al-Taḥdīd*", an autograph Ms. or at least contemporaneous copy of which exists in Istanbul (dated 416 A.H. 1025 A.D.), we find him most disconsolate, but not altogether despairing of resuming his scientific work which he had left incomplete at home and regaining all the materials including a hemisphere on which he had been marking all the longitudes and latitudes of the various places ascertained by his own exertions. Of the several works he wrote at Ghaznah, we have fortunately recovered two mathematical treatises *Istikhrāju'l-Awṭār* and *Ifrādu'l-Miqāl* written in 413 A.H. (1022 A.D.), both published by the Dāiratu'l-Ma'ārif, like several other tracts connected with al-Bīrūnī.

major work *al-Āthārū'l-Bāqiyya*, which deals with the calendars and chronology of all the peoples known to him. Qābūs held al-Bīrūnī in very high esteem and desired him to share the ruling power. But al-Bīrūnī left Qābūs as he did not like his patron's tyrannical nature. Previous to his visit to this court al-Bīrūnī had stayed for a short time in Raiy and met al-Khujandi, an eminent astronomer of those parts and the inventor of the sextant known as *sudsu'l-Fākhir*, for which al-Bīrūnī has expressed much admiration. Some time in 394 A.H. (1003-4 A.D.) he returned home at the invitation of 'Alī b. Ma'mūn who had succeeded his father in 388 A.H. (998 A.D.). Time had healed the old wounds and al-Bīrūnī found in 'Alī and his Vazir Abu'l-Husain Muḥammad b. Aḥmad al-Suḥalī more humane and enlightened patrons at home, where later on, the third of the line, M'amūn, proved to be a great lover of learning and in later days appears to have appointed al-Bīrūnī his Minister, till after that king's murder by the rebels in the army and the fall of his short lived dynasty in 407 A.H. (1016 A.D.). Maḥmūd invaded and annexed Khwarazm in 408 A.H. (1017 A.D.). al-Bīrūnī set up an observatory in the royal palace and was particularly busy in those days in his studies in astronomical geography. This was probably the most unhappy moment in his life. Not only was his scientific work once again disturbed and his most loving patron dead, but he was also himself carried away by the conqueror to Ghaznah and for a short period even kept as a political detinue in the fort of Nandna, where, however he was able to carry out his measurements of the Earth's

HIS LIFE

He was born in the fore-noon of Thursday, the 3rd of Zilhij, 362 A.H. (4th September, 973 A.D.) of an unknown family, in the outskirts of Kath, the old capital of Khwarazm, and most probably was left an orphan at a very early age. He was brought up and educated by Abū Naṣr Maṣṣūr b. 'Alī b. 'Irāq, a distinguished member of the ruling family of Khwarazm and a leading mathematician and astronomer of his time, who by oral and written instruction instilled in al-Bīrūnī an insatiable love for scientific studies. It was Abū Naṣr who put al-Bīrūnī in contact with the former's own veteran teacher, the famous astronomer, Abu'l-Wafā al-Būzjānī, then living in Baghdad, for simultaneous observations of solar eclipses, for determining the longitudes in Khwarazm. In his unpublished "*al-Taḥdīd*", al-Bīrūnī says that he almost lost his eyesight by repeated solar observations in the observatory he had set up for himself in a small village near Kath. He began his literary career very early. His activity was unfortunately disturbed towards the end of 385 A.H. (995 A.D.) by the war between the two rival chiefs of his country, M'amūn of Jurjānīa and Abū 'Abdillāh Khwārazmshāh of Kath, resulting in the latter's murder and the fall of his ancient dynasty. al-Bīrūnī did not stay there for long after the event and shortly after 387 A.H. (997 A.D.) left home in search of some suitable patron and for a time found one in Shamsu'l-Ma'ālī Qāhūs b. Washmgīr, the Ziyārid ruler of the neighbouring country of Jurjān, and himself a distinguished poet, literateur and lover of learning, to whom al-Bīrūnī dedicated his first

of observations or opinions existed. As we proceed further al-Bīrūnī's efforts in this direction by carrying out his own independent researches on such points will be noticed markedly.

The fourth and fifth centuries of the Hijrah (X & XI centuries of the Christian era) were marked by conflicting political divisions in the Muslim world. The cultural contacts, however, did not altogether cease amongst the various parts and what was written in one part was often after a short while available in the other parts, except perhaps the extreme East or the West. From al-Bīrūnī's books it appears that he was not cognizant of the researches in the Fatimid land of Egypt, and the Umayyad land of Spain. No references to his contemporaries, Ibn Yūnus and Ibnu'l-Haitham in Egypt, or Maslamah and Ibnu'l-Samh in Spain are found. By this time these countries had also improved in their scientific studies, but the Eastern lands had a much earlier start in this respect.

By reading *al-Qānūnu'l-Mas'ūdi* one can have a glimpse of that spirit of scientific adventure that had been infused in these countries and the rivalry that existed amongst the several states. One finds references to some of these distinguished astronomers and their chain of observations from the metropolis of the Eastern Caliphate, Baghdad, and the headquarters of the Buwaihids to semi-independent states at Isfahan, Hamdan and Raiy to Khwarazm and Ghaznah and other important places. al-Bīrūnī had a knowledge of the results achieved in all these centres in the East and kept himself in touch with the chief organisers of those establishments.

would reveal a very fascinating story of the achievements of al-Ma'mūn's scientists, particularly the astronomers of the age. We know that he had set up at least two well-equipped centres for astronomical observations and researches in Baghdad and Damascus under a band of distinguished astronomers. He had almost a passion for this science and sought verifications and necessary corrections on every particular point. Let us take one instance. He wanted to ascertain the actual dimensions of the earth and got a single degree measured more than once at several places. But his insatiable zeal for research is vividly illustrated by a curious anecdote mentioned in an unpublished work of al-Bīrūnī, where he relates that towards the end of his life in the course of his invasion of the Byzantine territory, while al-Ma'mūn happened to pass by a mountain adjacent to the sea, he ordered one of his astronomers, Sind b. 'Alī, to ascertain the earth's dimensions by a trigonometrical method, which was later successfully repeated by al-Bīrūnī at Nandna in India. A glance at the chapter of this book dealing with the Obliquity of the Ecliptic (الميل الأعظم) will be sufficient to show that a large number of independent observations, as against a couple only of the times of Greek astronomers, were carried out in the lands of the Eastern Caliphate to verify the actual degree. al-Bīrūnī himself carried out at least three of his own, two in his homeland and the last at Ghaznah.

The Muslim astronomers tried to reinvestigate almost the entire field of astronomy and, it appears, specially directed their attention to those parts where differences

This is hardly the place to give a fuller account of all his achievements. Something to that effect has already been attempted by the present writer in his *Life of al-Bīrūnī* and some other writings including a lecture on "al-Bīrūnī's Scientific Achievements" delivered in 1952 in the Iran Society of Calcutta. Here I would like to confine myself to a brief account of al-Bīrūnī's life and contributions in relation to the work in hand.

Like all great men al-Bīrūnī was a product of his age and his greatness lies in his being much ahead of his own times. His age was particularly marked for its keen interest in astronomy. Its history, of which, at present, we have some glimpses only, has got to be written completely.

That history goes back to the beginning of the 'Abbāsid Caliphate in the first half of the second century of the Hijrah and received its greatest impetus at the hands of the most enlightened Muslim sovereign, al-Ma'mūn. The Muslims started with some translations of the Indian and Persian works on astronomy and then with the translations of the Greek astronomers, including Ptolemy, whose *magnum opus* *Syntaxis*, better known as *Al-Magest*, occupied a special position in their minds. Most of those translations and original works of al-Ma'mūn's times are lost. We know what happened to the scores of books in Baghdad at the hands of the Mongol hordes of Hūlākū, and much of what was left, was eventually destroyed later by the ravages of time and subsequent wars in the Muslim countries. Some glimpses of these we have in the works of authors like al-Bīrūnī. A searching study

THE MILIEU

A very early tradition tells us that when al-Bīrūnī dedicated his *magnum opus* to Sultān Mas'ūd of Ghaznah, after whom the work is named, the Sultān in his turn rewarded him with a camel's load of silver, but the savant thankfully returned it, saying that he did not need the money, nor loved money for its own sake. Truly no amount of riches could match the wealth of knowledge that this really great work contains. With the publication of *al-Qānūnū'l-Mas'ūdī*, the historians of astronomy would, as never before, be in a position to appreciate the actual achievements of the Muslim astronomers, as well as al-Bīrūnī's theoretical and practical contributions to his favourite subject.

His times, talents and experience were all perfectly suited for the work in which he undertook to render a complete and up-to-date account of astronomy, when it had reached its climax amongst the Muslims.

He had, at his disposal, about half a century's incessant personal labours as well as more than two centuries of continuous labours of other Muslim astronomers. In the *Preface* to this book, he says that from the very outset he had devoted himself exclusively to this department of knowledge, and did not count his achievement in so many other fields of learning, almost encyclopaedic in its range. For no other scholar ever before or after him has combined the study of all that was available in his times from the Indian, Greek and Muslim sources and at the same time left behind him so many original contributions of his own in numerous spheres of learning.

AL-BĪRŪNĪ AND HIS MAGNUM OPUS
AL-QĀNŪN U'L-MAS'UDĪ

والله استل ان يوفق للصواب ويعين على درك الحق ،
ويسهل سبيله وينير طرقه ، ويرفع الموانع عن نيل المطالب المحموده ،
بمنه و سعة جوده ، انه على ما يشاء قدير .
(كتاب التحديد ص ٤٥)

"And I pray for God's favour and spacious bounty to make me fit for adopting the right course and help me in perceiving and realizing the truth, and facilitate its pursuit and enlighten its courses, and remove all impediments in achieving noble objects. He is all powerful to do as He pleases."

(From the autograph Ms. dated A.H. 416,
of al-Bīrūnī's *Kitābu't-Taḥdīd* p. 45)

فأنتى لا آبى قبول الحق من أى معدن وجدته .
(كتاب التحديد ص ١٠٤)

" I do not scorn to accept truth from whatever source I can find it . " (Idem p. 104)

We end with a quotation from E. Sachau's preface to the English edition of *Ta'rikh u'l-Hind* published in 1910 :—

"As far as the present state of research allows one to judge, the work of Albiruni has not been continued. In astronomy he seems by his *Canon Masudicus* to represent the height, and at the same time the end, of the independent development of this science among the Arabs. But numerous scholars toiled on in his wake, whilst in the study of India, and for the translation of the standard works of Sanskrit literature, he never had a successor before the days of the Emperor Akbar."¹

Whilst joining Sachau in his general commendation of the eminent medieval scholar, we have to modify somewhat his opinion regarding al-Bīrūnī's achievements in astronomy, without however detracting appreciably from the high excellence of al-Bīrūnī's learning as a whole.

Dated 9th January 1956,
University of Exeter,
England

H.J.J. WINTER

(1) E. Sachau. "Albīrūnī's India." I, XLIII. London, 1910.

theory is almost complete. But in other directions, as for instance, in the manner of recording astronomical data, in certain problems of spherical trigonometry, and in the knowledge of the calendars of the ancient peoples of the East, he advances the cause of science. It is true that sines occur as early as c. 1007 in the Hakemite Tables of Ibn Yūnus, but al-Bīrūnī, with his unique knowledge of Hindu sources, both explained their value and extended their use. Though the scope of his work relating to the sphere is not comparable with that in the treatise *Shakl u'l-qatta* of Nāṣir al-Dīn al-Ṭūsī, it is by no means insignificant, for he exhibits versatility in his application of the sine relationship for spherical triangles. Moreover, he was able to use the method of orthographic projection. As for chronology, al-Bīrūnī's *al-Āthār u'l-Bāqiyah*, (c. 1000 A.D., 390/1 A.H.), with all its technical and historical detail of the various methods for computation of time, is a primary source; and since *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* draws upon it in certain respect we must attach considerable importance also to the latter. Al-Bīrūnī is always liable to introduce some new fact. Thus his list of names of the months of the Sogdians is the scanty remnant of a lost Iranian dialect and therefore of considerable interest to philologists. Upon the author's accuracy we can generally rely. In spite of occasional lapses, e.g. in the interpretation of experimental results or in poornees of expression, he had great faith in his own instruments and methods, and originality was seldom lacking.

1. E. Sachau *Chronologie Orientalischer Völker*, Leipzig, 1878. English edition, London, 1879.

cated mathematical section using Euclid, VI, and ending with tables of anomalies for the five planets and the calculation of their longitudes. Jupiter and Saturn were investigated, with tables of anomalies, in Book XI. General planetary theory, an attempt to account for the apparent irregularities of motion, based largely upon the pure geometry of circles and chords (Euclid III, VI), occupies the whole of the last two Books. Ptolemy investigates the extent of recession, or slowing down in a part of the orbit, for each planet in turn also the greatest elongation of Mercury and Venus, obliquity conditions and the path in latitude, and helical rising and setting. Difficulties which could only be met by more corrections and an increase in the number of circles, as in Ptolemy's general theory, are the result of the adherence to a geocentric theory and reveal at once both the ingenuity and the limitation of the Greek mathematical mind.

In conclusion, we summarise briefly the real significance of *al-Qānūn u'l-Mas'ūdi*. Encyclopaedic in character, it is representative of those great medieval treatises, written by such scholars as al-Bīrūnī and Ibn Sīnā, which by the power of synthesis and zeal for completeness in their authors, remain for historians of science a mirror of all the knowledge of their day. In the nature of their vastness, compilation overshadows originality, and one has to search, as in *al-Qānūn u'l-Mas'ūdi*, amongst the accumulated achievements of past generations and earlier races to find whether the author has himself contributed any new knowledge. With al-Bīrūnī the debt to Ptolemy, and in turn Hipparchus, within the field of general planetary

cannot occur, deduces the diameters of luminous and illuminated bodies and of the shadows of the latter, and has several chapters devoted to such subject as the times of rising and setting, twilight, the "mansions" of the moon, and the lunar calendar.

The last three Books of *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* are concerned almost entirely with the motions of the spheres of the five known planets, their rising and setting, periods and conjunctions, and their positions with respect to the "mansions" of the moon according to the Arabs and Hindus; and especially with the way in which Ptolemy accounted for their motions in the final five Books (IX-XIII) of *Almagest*. al-Birūnī, with his leanings towards astrology, was clearly interested in knowing the time of arrival of a particular planet at a given position in the zodiac; so we find him, in sections 7 and 8 of his last Book, writing about the fortunes of children in terms of the years and months and days of their birth. Owing to the tremendous influence and the extensive mathematical investigation of Ptolemy's planetary theory it is worth re-stating some of those major features which could scarcely fail to determine al-Birūnī's approach. In *Almagest* Book IX, the Greek astronomer, after setting up tables for the mean path of the five planets in longitude and anomaly, discussed the orbit of Mercury, proved that whilst in its circular path the planet could twice attain its greatest elongation, and calculated the numerical values for the epicycle of the planet. A similar treatment followed in Book X for the apogee, epicycle, period, and excentricity of the planets Venus and Mars:—a compli-

conceptions.

The earlier part of Book VI deals with the latitude of Ghaznah, and of Alexandria according to Hipparchus; whilst there is a discourse on intersecting orbits with reference to the zodiac. Later, this discourse leads on to a study of the orbit of the sun. Ptolemy in *Almagest* Book III, had explained the excentric and epicyclic theories, the epoch and mean path of the sun the anomaly of the sun (with a table), solar days and the solar year. This investigation had been well conducted by Ptolemy, and we find that al-Birūnī has closely followed him.

Motion of the moon is the subject which occupies almost the whole of the next Book. Here the author deals with the path of the moon in the zodiac, its phases, the discrepancies between its observed and calculated positions, and the first and second anomalies. Again, the elaborate treatment of Ptolemy in Books IV and V of *Almagest*, in which he not only applies corrections to the moon's motion for longitude and anomaly, latitude and epoch, but compiles a table for the complete double anomaly, and adds further chapters on parallax and on the moon in syzygy:— this is indeed so full that al-Birūnī could hardly hope, whilst retaining a geocentric system of the universe, to give a better account.

Following once more the general plan of Ptolemy's Book VI, al-Birūnī proceeds in his own Book VIII to deal fully with the characteristics of lunar and solar eclipses both from the standpoint of orbital motion and the optical questions of light intensity and shadow. He discusses the limiting conditions beyond which eclipses

of the sun as observed from Ghaznah was also compiled; a similar one had been recorded for Baghdad by Ḥabash al-Ḥāsib (c. 870). If the sun's latitude reckoned from Aries is *Lambda*, and in relation to Cancer is *Lambda - 90°*, the corresponding sun's declination is *Delta*, and the obliquity of the ecliptic is *Epsilon*, then

$$\sin \Delta = \sin \epsilon \cdot \sin \lambda$$

Also since *Delta* and *h* are related by the equation

$$h = 90^\circ - \phi + \Delta$$

the approximate meridian height *h* for any day may be calculated and compared with the direct measurement made by quadrant or octant. In addition, al-Bīrūnī discussed in this fourth book the nature of the obliquity of the ecliptic, and the method suggested by Muḥammad ibn Šabbāḥ for its determination in which the assumption of the sun's passage through equal distances in equal times al-Bīrūnī shows to be false. He also describes the principal types of alidade, and here he reveals his dependence upon Ptolemy.

In book V al-Bīrūnī extends his mathematical discussion to the problems of longitude. He writes especially of the longitudes of cities in terms of the distances between them and in relation to the occurrence of solar eclipses, and effects trigonometrical calculations such as the determination of the distance between two cities of known longitude and latitude. There is also an important chapter on the direction of the *qibla*. In concluding this book, the author deals with tables of latitude and longitude for the location of cities on the earth, and describes the regions of the spherical universe as a whole in terms of these two

and vertical shadows, m and n , cast by a gnomon of length q are given as

$$m = q \cot h, \quad n = q \tan h,$$

where h is the angle of elevation, or (when the shadow is along the mid-day line) the meridian height, of the sun.

This next, book IV is a long treatise of 26 sections in which (1) this basic theory of the gnomon is fully elaborated and applied by al-Bīrūnī and in which (2) trigonometrical relationships are developed for the sphere. Thus problems of geographical latitude are particularly prominent since they involve both (1) and (2). By considering a meridian section of the celestial sphere in which the horizon, zenith, celestial equator, and N pole of the heavens are shewn, al-Bīrūnī was able, through the maximum and minimum heights, h_1 and h_2 , of the path of a circumpolar star around the celestial axis (or through the "Zenith heights" of the Sun when in positions known with respect to certain constellations), to determine the latitude of the place of observation in the form

$$Phi = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

This expression, written as $Phi = h_1 \text{ Plus } 1/2 (h_2 - h_1)$, actually occurs as early as al-Battānī (c. 929 A.D.); and again, $h_1 - 1/2 (h_2 - h_1)$ is to be found in the work entitled *On the Use of the Astrolabe* by 'Alī ibn 'Isa (Māhān), who flourished still earlier, c. 850 A.D. What is especially significant about al-Bīrūnī's treatise is his interpretation of the implications of this equation and his good result ($33^\circ 35'$) for the latitude of Ghaznah. A table of meridian heights

the whole chord (*jība*). The main treatment is that of the sides of circumscribed polygons, al-Bīrūnī establishing these sides as the fundamental units from which other chords might be evaluated; thus, he derived the chord of a particular arc in the case where the chord of the supplementary arc is known; the chord of the double arc given the chord of the single arc and vice versa; so, by a process of halving, the chord of the quarter arc, etc.; also, the chord corresponding to the sum and difference of two known arcs. This investigation was extended to include the determination of the chord of 1° , the properties of the nonagon, and the relation between the circumference and diameter of the circle by successive approximation. al-Bīrūnī's value of π was slightly greater than the accepted 3.1466 from Greek and Hindu sources. Superseding now the Greek method of reckoning by chords, al-Bīrūnī calculated the sine (*al-jāib*) of an angle from the corresponding arc, and vice versa, and treated similarly the sinus versus (*jāib mankūs*); his sine table was based on intervals of $15'$ whereas that of the *Sūrya Siddhānta* had been in intervals of $3^\circ 45'$. An important application of plane trigonometry to the gnomon (*miqyās*) enabled al-Bīrūnī to measure the shadow in terms of the length of the gnomon, to define the tangent and co-tangent and angular elevation, and to investigate elevation by movement of shadow. Tables of shadows (*Zill-i-mā'kūs*), corresponding to tangent tables, could then be constructed. Such tables are to be found later in the *Zīj-i-Ikhānī* of Nāṣir al-Dīn al-Ṭūsī and the Samarqand Tables, *Zīj-i-Ulugh Beg*. The basic relationships for the horizontal

of the Arabs, Jews, Hindus, Romans, Nestorians, Copts, Persians, and Sogdians in respect of the division of the year, al-Bīrūnī now deals in detail with the three systems of chronology adopted by Muslims, Greeks, and Persians, their similarities and the conversion of dates between them, obscurities and errors, and the comparison of these three with Hindu chronology. Next the periods of fasting and the great days of the feasts are considered in respect of Judaism, Christianity, Islam, and the ancient Persian religion. Finally, a chronological survey is made through Chaldaean, Assyrian, Babylonian, Medean, Persian, Alexandrian, Ptolemaic, Roman and Byzantine times to Muḥammad, *al-hijra*, and the Caliphs. This work is similar to that in *al-Kitāb al-Athār*, and on the question of Hindu eras it reveals no progress beyond what is also mentioned in *Ta'rikh al-Hind*. In fact, al-Bīrūnī mixes up the era of the astronomers, as in the *Khandakhādya* of Brahmagupta, with the Guptakāla.

Book three is of an entirely different character. It provides the fundamental plane geometry and trigonometry required for subsequent chapters and deals principally with the reckoning of angles. Its importance rests in (1) the use of the sine and (2) the trigonometrical treatment of the shadow of the gnomon. There is also an interesting reference to terminology in which al-Bīrūnī says that the word *zījāt* (tables) derives from *al-ziq* (the measure of a chord), which may be traced to a Persian word which he writes «*ز*» again, *jīvabā* (half-chord) is called in India *jībārd*, but since the half-chord is widely used there instead of the chord it has taken the name of

made the customary assumption of the influence of the planets and the zodiacal signs upon the destinies of men. An Arabic translation with commentary of Plato's *Timaeos* found an honoured place in his library.

In the introductory Book al-Bīrūnī deals with the nature of the universe and with the system of planetary spheres, the division of night and day and of the year into months and days by different races, and the solar and Lunar years. These general conceptions are essentially those of Ptolemy. However, on the possibility of a motion of translation of the earth, al-Bīrūnī's objective outlook, with its realization of the relativity of astronomical motions, seems to have led him to a position of reserve, for in the *Ta'rikh al-Hind* there are to be found these words: "Besides, the rotation of the earth does in no way impair the value of astronomy, as all appearances of an astronomical character can quite as well be explained according to this theory as to the other [with the earth immovable]. There are, however, other reasons which make it impossible. This question is most difficult to solve. The most prominent of both modern and ancient astronomers have deeply studied the question of the moving of the earth, and tried to refute it. We, too, have composed a book on the subject called *Miftāh 'Ilm-al-Hai'a* (*Key to the Science of Astronomy*), in which we think we have surpassed our predecessors, if not in the words, at all events in the matter."¹

Calendaric problems occupy the whole of the second book. Following upon his earlier reference to the practices

(1) *Ibid* I, 267-277. this requires further research.

travels had taught him; indeed, as with most Islamic astronomers, he shows overwhelming support for Greek methods, preferring the lucid deductive argument and the geometrical representation. Of critical independent outlook, he did not merely follow tradition in this, being in fact anti-Arab in disposition and for his times, extremely tolerant of the intellectual outlook of other nations. It was simply that he preferred the directness of Greek methods to the subtler analytical ideas of the Hindus, which usually had philosophical and religious implications. Thus we find his work lucid and orderly, with each section usually divided into three parts - a short general introduction, a statement of the problem under discussion, and an elaboration of his own. In this last he attempts to get a better understanding and to arrive at a conclusion, often by comparison with Greek and Hindu evidence on the subject. He uses the manuscripts of earlier writers with the utmost discretion, exposing errors of both authors and scribes. We find a special regard for the astronomical investigations of Ptolemy. As for al-Bīrūnī's knowledge of the geometry of the sphere, whilst it reveals a thorough acquaintance with the Greek contribution, it is in no way a complete anticipation of the great treatise on spherical trigonometry which was to appear some two hundred years later from the hand of Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī. Finally, one should not ignore the medieval mind in al-Bīrūnī when praising the objectivity of his outlook in regard to scientific problems. He undertook a lengthy study of Hindu and Greek astrology, being especially influenced by the latter, and undoubtedly

bygone better times;"¹ but in the preface to *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* where high-sounding phrases extol the virtues of the new ruler, a feeling of gratitude permeates his words: "Is it not he who has enabled me for the rest of my life to devote myself entirely to the service of science.....".

The eleven books of this encyclopaedia deal respectively with fundamental definitions, calendars of different races, properties of the circle, the mathematical astronomy of the sun and constellations and its use in the study of night and day and of the latitudes of cities, the further mathematical treatment of latitude and longitude, motion of the sun in the zodiac, motion of the moon, eclipses of the sun and moon, the fixed stars, the motions of the five planets in their spheres, and finally, motion of a planet in the zodiac and its astrological significance. Embracing as it does the whole field of observational astronomy and the measurement of time, together with the mathematics of the Ptolemaic system, a work of these dimensions cannot be discussed fully within a short space for it raises many interesting questions, but it is hoped in this notice to indicate its main features and to emphasize its significant place in the history of science.

To realise the personal background of the author in this connection is important. He had studied and mastered both Greek and Hindu astronomy, though after he had returned and settled in Ghaznah he does not seem to have made any progress beyond what his Indian

(1) E. Sachau, *Alberuni's India*, I, 152, London, 1901.

and Mas'ūd. It was during their invasions of India that al-Bīrūnī was able by accompanying them to gain at first hand his deep understanding of Hindu thought. He died at Ghaznah on 2nd Rajab, 440 A.H. (1048 A.D.).

Amongst the many important writings of al-Bīrūnī are *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī*, the subject of the present notice, and three others which inevitably enter into our discussion of it, namely, *al-Kitāb al-Athār al-Bāqīyya* (Vestiges of the Past, or Chronology of Ancient Nations), *Tārīkh al-Hind* (History of India.) C. 1030 A.D. and *al-Tafhīm li-Awā'il Sind'ati'l-Tanjīm*.

Al-Qānūn u'l-Mas'ūdī is a lengthy and important encyclopaedia of astronomy dedicated to the Sultan Mas'ūd. The preface relates how Mas'ūd overcame his opponents in the struggle for succession, and the work itself consists of eleven books, subdivided into chapters which are still further sectionized. It was written in Ghaznah between 421 A.H., when Mas'ūd came to power, and 427 A.H., when it appears in the list of completed works set down by the author himself. After the stormy reign of Mahmūd, al-Bīrūnī was sincerely thankful to be able to settle quietly to the writing of what is probably his greatest work, for Mas'ūd, despite his other failings, gave the astronomer-astrologer the much-needed respite from material cares. There is no doubt that al-Bīrūnī had an uneasy time during the reign of Mahmūd and had little to admire this sovereign, for he says of this period, "... it is quite impossible that a new science or any new kind of research should arise in our days. What we have of sciences is nothing but the scanty remains of

THE PLACE OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* IN THE HISTORY OF SCIENCE

The second half of the eleventh century A.D. is highly significant in the history of mankind as period of great intellectual activity in Persia. Amidst this flowering of *the Persian genius the achievements of Abū Raiḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī* (973 – 1048 A.D.) bear witness to a profound erudition and a generous humanity. The spirit of this age may be said to dwell in the critical al-Bīrūnī, the philosophical Ibn Sīnā, and the poet Firdausī; whilst of the first-named Professor Sarton has written :

"Traveller, philosopher, mathematician, astronomer, geographer, encyclopaedist. One of the very greatest scientists of Islam, and all considered, one of the greatest of all times. His critical spirit, toleration, love of truth, and intellectual courage were almost without parallel in mediæval times".

Born in Khwārazm in 362 A.H. our celebrated author passed his adult life first at the courts of Qābūs b. Washmagīr, Prince of Jurjān, and of Abu'l-'Abbās Ma'mūn b. Ma'mūn; but soon after the assassination of the latter in 407 A.H. 1016 A.D. he went to Ghaznah, where he came under the patronage of the Ghaznavi Sultans Maḥmūd

1. G. Sarton, *Introduction to the History of Science I*, 707. Baltimore, 1917.

VII. *Mīqāt* 866, *Dārū'l-Kutubū'l-Miṣriyyah*, Cairo, is the Seventh dated de-luxe copy of the work written evidently for a great Eastern potentate whose name has purposely been obeliterated, but from the date and other indications, it is obvious that it has been prepared for the treasury of one of the rulers of Ḥiṣn Kīfa and 'Āmid during the rule of the Ayyūbids in Sinjar and Naṣībīn. It once belonged to the Ṭal'at Pasha Library and has since been transferred in 1918 to the National Library of Egypt, where the Chief-editor had the good fortune of examining it in detail and adding it to the list of manuscripts utilised by him during the preparation of the monumental edition of the *Qānūn-i-Mas'ūdī*.

It is transcribed by one astronomer-calligrapher Muḥammad bin Mas'ūd as-Sinjārī al-Munajjim in Jumada II 673 A.H./ December 1274 A.D., sixteen years after the fall the 'Abbasid Caliphate. It contains 268 folios, its size is 11" x 14½", 19 lines per page, written in beautiful bold *Nashk* with rubrications golden frontispiece and highly decorated semi-kufic headings and titles, and profusely vocalised. The tables and diagrams have also been carefully and neatly drawn and preserved. The Chief-editor has availed this Ms. through the kindness of the authorities of the Egyptian National Library, Cairo in 1951 during his second visit to Egypt.

This is the Seventh dated Ms. of this work existing in the world. It is designated as M Misr and 7 in our edition and foot-notes.

Thus seven de-luxe royal copies transcribed by famous scribes have been utilised in the standardisation of this text.

This Ms. stands fifth in the chronological order of our survey, and has proved very valuable during our collation of the text and for verification of Max Krause's transcript. For the sake of reference, we have denoted it with the letter B Berlin and ب in our edition and footnotes.

VI. Or. 1997, British Museum, bearing Sir Henry Miers Elliot's Library seal and number 440, is also a de-luxe Codex which once belonged to the Mughal Emperors, 'Ālamgīr and Farrukh-Siyar. It contains the seals of several officials of the Mughal Emperors, inspection notes and Imperial endorsements, one of them bears the date: 25 *Urdī-bihist* 1064 Faṣḥ. So then this Ms. may have entered into the Royal Library in the days of the Emperor Shāh-jahān (ruled 1621-58 A.D.).

This Ms. has been described in full detail by Rieu in his *Supplement to the Catalogue of the Arabic Mss. in the British Museum*, No. 756, on p. 313. It is a complete text, transcribed at Baghdad in 570 A.H. 1174 A.D. i.e., eight years after the copying of the previous Ms. (No.V) described above. It has been collated carefully in 571 A.H./1175 A.D. Hence it is the Sixth dated Manuscript of this work that is known to exist in the world. It contains 262 folios. Its size is 13½" x 9" red morocco leather-binding with gold medallions in the centre and sides; 31 lines per page of 7" long, on brownish Khan-Baligh paper, in bold *Naskh* semi-cursive, but very legible style dark tan ink, partly, or sparing vocalised sometimes without dots, but in a masterly hand with scholarly mannerism of writing e.g. the projection of the letter *Alif* to the bottom to give it a tail shape. This Ms. has been designated by us as "L" for London, and ل in our foot-notes.

borne by the circular seal of " Fāzil Khān, the servant of the Emperor Shāhjahān dated 1059 A.H./1649 A.D. Since then, it had remained in India as a prized possession of the Mughal Emperors in their special archives and later belonged to the Imperial Library, Calcutta. Thence lent to the Lytton Library, Muslim University, Aligarh from where it was stolen and taken to State Library, Berlin, about 1927. After the Second World War, this Ms. along with others has been deposited in the custody of Tübingen University Library. In 1951 the Chief-editor had the good fortune of examining it thoroughly for the first time, and to acquire its photostats and check it again with the transcript of Dr. Max Krause, before finally editing the text and printing it at the Dāira.

The frontispiece and title of the work are in Kūfīc ornamental letters, in gold and rubrications. It contains 239 folios of large folio size, 33 lines per page, written on brownish Khan-Baligh paper, in beautiful Naskh, vocalised in parts, in tan-coloured ink still bright and legible. The tables and diagrams have also been carefully drawn and the whole text is excellently preserved, except for a few folios 121-130 which have been replaced in a later hand to complete the missing folios of the original transcript. The Ms. appears to have been collated with another original copy by the scribe himself. Hence the authenticity of the text is all the more confirmed. It has not been catalogued anywhere as yet.

After the author's " Introduction " to the book comes the list of contents of the 11 *Maqālas*, then the actual text. At the end of each *Maqāla*, a short colophon is given by the scribe, showing the progress of his transcription till he reaches the end of 11th *Maqāla* or the end of the book.

The identity of this Ms. can be easily ascertained from the internal evidence found in the Ms. and from the external features described by persons who have used it in Aligarh. The date of colophon *i.e.* Rabi' II, 562 A.H. = February 1167 A.D. is a conclusive proof, as there is no other Ms. of this work known to scholars so far bearing this date. The description given by Mr. S. H. Barani in his article on "Muslim Researches in Geodesy" in the Al-Biruni Commemoration Volume on page 19 also confirms this fact.

This Ms. is transcribed carefully by Abu'l-Fath Naṣr b. Muḥammad b. Hibatu'llah b. Maṣṣūr, an Iranian scribe who mentions the date of transcript in two places: on folio 120 b at the end of the first-half of the text and also on f. 239 b in the colophon, where he gives the corresponding Iranian date, month and era: Isfandār Mudh 565 A.H. *Shamsi*.

This is a historical Ms. as it contains several endorsements of great owners, the earlier ones being erased purposely. On the fly-leaf, underneath the title, in Kūfic gold letters in a quadrangular space of 4" x 3" with gold borders and rubrication, the history of the entry of this Ms. into the library of a high Iranian revenue official is recorded. The owner mentions his name as Awhād b. As'ad b. Bahrām al-Mustawfi al-Baihaqi who takes great pride in possessing this unique manuscript and calls it a "precious diadem with which he has been crowned in the month of *Shar'bān* 818 A.H." / October 1415 A.D.

It appears that this Ms. had been transferred in the earlier days from Iran and after coming to India and entered into the Library of the Mughal Emperors, as is

has been made to standardize the text, particularly the variation of figures in the tables has been a very difficult feature. While retaining or admitting Veliuddin Ms. as a basic-text, minor variants have been noted in the foot-notes.

This Ms. contains 313 folios of 23 lines per page. It is in broken Nashk and is vocalised in parts and written on Khân-Bâligh paper with bronze coloured ink. Frontispiece and Unvans of chapters are in ornamental Kufic characters with endorments of various imporant owners :

(1) An owner whose name is obliterated and who perhaps purchased the Ms. in Baghdad in 536 A.H.

(2) Muḥammad b. Muḥammad at-Turbati? temporary resident of the Great Mosque at Damascus, dated 774A.H.

(3) Another endorment of Muḥammad b. Aḥmad al-Khaṭīb, an inheritor of the book, dated 823 A.H.

Then it was acquired by Shaikhu'l-Islām Veliu'd-Din for his own Library, as it bears his seal and autograph signature. It is now preserved in the Bayazid Library, Istanbul and is one of the most valuable Mss. of the *Qanūn* existing in the world. It is denoted by the letter "V" for Veliuddin or 3 in the foot-notes.

V. [Orient Quart 1213,] now in the University Library Tubingen, Ex. Preussische Staatsbibliothek, Berlin, bearing old acc. No.213, acquired by that Library in 1927, is the fifth almost complete Ms. dated 562 A.H. (1166 A.D). which once belonged to the Imperial Library, Calcutta, now the Indian National Library, Belvedere, Calcutta,

tion is given here for the first time.

IV. [Veliuddin 2277] Bayazid Library, Istanbul, the base of our text. The scribe of this Ms. has left out the year of transcript in the Colophon on f 313 b; but after mentioning his own name as Abū Ya'lā Muḥammad b. al-Ḥusayn bin Fātik? or Qātik? (without dots) al-Qāshānī or Kāshānī has recorded: "Wednesday 14th Ramazān" as the date of transcript without giving the year. This according to calculation coincides with one of these years, 487, 495, 503, 511, 519, 527 and 535 A.H. There is an endorsement of an owner on the fly-leaf dated 536 A.H., so then, this Ms. according to the indications of the character of the hand-writing and antiquity appears to have been written much earlier than that 536, probably in the beginning of the 6th century, about 503 A.H. or so. This is practically the fourth dated Ms. of the *Qāshānī* that has been utilised for our edition of the text.

This Ms. has been selected rightly as the base of the transcript by Dr. Max Krause and variants have been recorded from the other three Mss. utilised by him as mentioned above on pp 10-11. As regards the accuracy of the text and the variants it gives with the other six Mss., it may be said that it offers a very reliable text and the tables and diagrams are also neatly and carefully drawn, although figures in the tables of almost of all Mss. differ slightly. Again this Ms. probably belong to a cognate family. Every attempt at standardisation of the text has been made and intelligent readings from all the above Mss. have been given in the foot-notes to our printed edition. These show the extent to which attempt

materially with the printed text. This again enhances the value of the printed edition and leads to the standardisation of the text and adds to its authenticity. It has cursorily been mentioned by Prof. Vajda in his List, but has not been catalogued and is not known to scholars at all. It is denoted by the letter "F" for France or ف.

III. [Jārullah 1498] Millat Library, Istanbul dated 531 A.H./1136 A.D. is the Third complete important, correct vocalised and dated Ms. of the *Qānūn*. It was especially prepared for the library of a noble or ruler entitled *Mahmūd-d-Dawlatān* Abī 'Alī Ahmad b. Ismā'il whose native place or kingdom is not recorded. It is no doubt transcribed by an anonymous scholar in round bold cursive but legible clear Naskh with archaic script. It contains 401 folios; 20 lines per page, rubrications, tables and diagrams very carefully drawn and the text is highly vocalised and offers finest readings.

It has been extensively utilised by Dr. Max Krause for collation and variants. In fact this may be considered as a second base for our printed text, and has been the prized possession of several astronomers and bibliophiles in the past ages, one of them being Abu'l-Hasan 'Alī b. Muḥammad ash-shāhrābādī in 639 A.H. It is a unique phenomena in the history of editing of such a highly technical text, that the Daira has been fortunate in utilising the oldest and the most correct Mss. of the work known to the world as yet. This positively adds to the authenticity of the printed text of this work. This Ms. is denoted by the letter "J" for Jārullah, or ج in the foot-notes to the text. It has not been catalogued as yet, hence its descrip-

as the variants are negligible. It is denoted by the letter "O" for Oxford or "1" and the variants are given accordingly in the footnotes to the printed edition.

II. [Arabe 6840] Bibliotheque Nationale Paris, France, dated 501 A.H. / 1108, A.D., is the second oldest known Ms. recently acquired by authorities. This Ms. was kindly shown to me by Prof. Georges Vajda, Cataloguer of the recent acquisitions as one of the priceless possessions of the Bibliotheque Nationale, and is a complete copy of the text, perhaps the oldest complete dated text known so far. It bears the title in ornamental Kufic letters on / 3 a on the frontispiece and several important endorsements on the fly-leaf showing the authenticity and preciousness of this copy.

The scribe is Abu Ghālib b. abi'all who transcribed it in Isfahan at the end of Ramazan 501 a.H. Apart from endorsements of other owners, this Ms. has been in possession of the Astronomer-Royal of Bābu'l-'all, Muḥammad known as *Munajjimak* the little-astronomer.

This is a historical Ms. bears several seals and endorsements of Royal Libraries, one in Yamanite handwriting, recording that this Ms. belonged to 'Abdu'llah b. Amru'l Muminin al-Manṣūr-bill'āh-i-Rabbi-'Alamin'Ali b. Amri'l Mu'minin al-Mahdī al-'Abbās, dated 4th Muharram 1226 A.H. It contains 204 Folios; its size is 38 x 27 cm; 36 lines per page; cursive Naskh, but very clearly and carefully written; rubrications; tables and diagrams neatly drawn. All headings in Kufic ornaments. The chief feature of this Ms. is that it closely resembles with the oldest copies and probably belongs to the same family, and corresponds

A CONSPECTUS OF THE EXTANT MSS. OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ*

I [Or. 516] Bodleian Library, Oxford dated 475/1082, the oldest known Ms. and transcribed only 35 years after the death of al-Bīrūnī and collated with an original evidently a contemporary copy, contains only first-half and ends with the VI Maqala. It retains all archaic features and is written in a close cursive Naskh in maghribi script in a scholarly hand. This Ms. has also been utilised for recording of variants and correction of the printed text, and gives very intelligent readings, and approximates the printed text; hence much nearer the authors own version. For want of the second-half, it could not be made as a base of the text. It appears that the author originally intended to divide the Book into two volumes and this being the first volume, ends on the VI Maqala.

Its fuller description is found in the Latin Catalogue of the Bodleian by Nicolli on p. 360, Codex CCCLXX. Folios 160; size 8 ¹/₂ " x 7 ¹/₂ " ; 24 lines per page, 5" length; without diacritical marks but with dots on > as usual in the 5th Century A.H. Defective in the beginning: Folio 1 a, begins with عنها في الجنوية و تسمى ثلثان القطعان and corresponds with the printed text p. 62. l. 6 which is the end of the 3rd Bab of 1st Maqala and ends on the VI Maqala with a colophon and a note of collation on folio 160 b, but the name of the scribe is not mentioned.

The text of this Ms. corresponds materially with the Veliuddin Ms. used as a base for this edition and enhances incidentally the value and authenticity of both the Mss.

University College, now Vice-President of the Islamic Culture Board, always helped the Daira by his counsels on scientific and mathematical subjects. Prof. H. J. J. Winter of the University of Exeter, England, and Mr. Syed Hasan Burney, the famous author of "*al-Birūnī*" in Urdū, deserve the highest praise for their voluntary contributions.

Prof. Winter's article on "The Place of the *Qānūn-i-Masūdī* in the History of Science," is a masterly analysis of the contents of the *Qānūn-i-Mas'ūdī* in which he has also traced its influence on later astronomers.

Mr. Burney has very generously contributed his latest researches on al-Birūnī under the title "Al-Birūnī and His Magnum opus, *al-Qānūnu'l-Mas'ūdī*" and has discussed in detail the achievements of al-Birūnī in various branches of knowledge; particularly portions relating to the theory of the Universe, Cosmogony, the Geo-centric theory, Calendars and Chronology, Trigonometry, Obliquity of the Ecliptic, Astronomical Geography, Prediction about America, General Picture of the World, Measurement of the Earth, Tables of Longitudes and Latitudes, Names of Indian Places in the *Qānūn*, Projection of Cartography, Determination of the Motion of the Apogee of the Sun, the Length of the Solar Year, Physical Nature of the Sun, the Fixed Stars, and his reliance on 'Abdu'r-Rahmān as-Sūfi's observations in the *Suwaru'l-Kawākib*, on the Eastern Movement of the Fixed Stars, the Anwā (or Meteorology), Lunar Theory, Distance of the Sun from the Earth, Distance and Magnitudes of the Stars from the Earth, Planets, Eclipses, Appearance of the New Moon and other interesting problems which serve as eye opener to modern astronomers.

All these efforts would have been of no avail, if the discerning eye of the great scholar and statesman Maulana Abu'l-Kalām Āzād, Minister of Education, Govt. of India had not perceived the real importance of this work in the field of Medieval Sciences and enabled the Dāiratu'l-Ma'ārif to take up this difficult task by sanctioning a specific grant for the publication of this work and the works mentioned above in the General Introduction.

His interest in the monumental works connected with the past glory of India is so deeply grounded in him that during the time of his visit to the Daira on the 24th of September 1952, he gave his masterly instructions about the editing, printing and publishing of this work and thereby laid the Daira and the future generations under a deep debt of gratitude by his trenchant advice, scholarly guidance and generous support. It was he who fulfilled the ambitions of the admirers of al-Bīrūnī from XI century A.D. down to our own times.

In fact, the dedication of this work to him is but a meagre acknowledgment of his genuine interest in the publication of this work. In the real sense of the term, he is the motive-force behind all such cultural activities that go to enhance the prestige and name of India in foreign countries.

In this connection two or three other scholars who have taken genuine interest and have helped the Daira by their advice and contributions also merit recognition. Prof. 'Abdu'r-Rahmān Khān, a former Principal, Osmania

(2) The second best of the oldest Mss. Jarullah No 1498, in the Millat Library, Istanbul, dated 531 A.H./1136 A.D.

(3) The third one, the so called Berlin Ms. No 213 acquired in 1927, once belonged to the Imperial Library of Calcutta, is now preserved in the University Library, Tübingen (Orient Quart 1613) dated 562 A.H./1166 A.D.

(4) The British Museum London, (Or. No. 1997) Ms. dated 570 A.H./1174 A.D.

The technical subject-matter, enormous astronomical tables, diagrams, figures, mathematical calculations, geometrical and trigonometrical problems and their solutions were a Herculean task which would have bewildered any other scholar except Max Krause. Only those who have worked on such undertakings can realise the amount of scholarship and the labour of love bestowed on such highly technical works. In fact our printed text may be considered as a posthumous edition of Dr. Max Krause.

But when the transcript arrived in Hyderabad, the key to the manuscripts was missing and the results of the researches of Dr. Max Krause had not been completed. Therefore this edition had to be revised and collated in the light of the new material acquired by the present writer. There was no one scholar who combined in himself the knowledge of medieval mathematics and Arabic language. The Daira with the help of one of its workers, Maulavi Sayyid Zainu'l-'Abidin and another scholar of mathematics, Prof. Khwājā Mohi'u'd-Din of the Dept. of Mathematics, Osmania University has attempted to complete this task under trying circumstances.

That very day, a letter was addressed to her to release the transcript as ■ posthumous bequest of her late son to the Dāiratu'l-Ma'ārif and Professor Otto Spies of Bonn and Dr. Roemer, Director of the German Oriental Society at Mainz, were approached to use their good offices.

In the meanwhile, the present writer was deeply engaged with the work of collecting fresh information and microfilms of the existing manuscripts of the *Qānūn-i-Mās'ūdī* in the known libraries of the world and had collected the requisite data for a standard edition of the text, when in November 1952 through the kindness of Prof. Otto Spies of the Orientalisches Seminar, Bonn, the much longed for transcript of Dr. Max Kaurse arrived in Hyderabad. It was a great gift and legacy of ■ very serious nature. It would be in the fitness of things if the real debt of the late Dr. Max Krause is acknowledged at this point. It is his labours in the solution of the technical side of the work, and in his contribution to mediæval astronomy that the Daira is reaping great benefit. His transcript of 1229 pages of foolscap size in his neat, clear, beautiful hand is a marvel of European scholarship on scientific subjects.

He had taken meticulous care in transcribing the Arabic text from the Veliuddīn (No. 2277) Bayazit Library Istanbul Manuscript written certainly before 536 A.H. / 1141 A.D. and in giving variants and difficult readings and emendations from the other four oldest manuscripts known to him at that time :

(1) The Bodleian Library, Oxford, No. 516 dated 475 A.H. written almost 35 years after the death of the author.

scheme did not materialise and scholars all over the world were anxious to see its text published.

In 1951 when, the Dāīratu'l-Ma'ārif was making a fresh inquiry into its assets, and re-orientating its policy of publications, it included the *Qānūn-i-Mas'ūdī* in its new programme of publications, little knowing the difficulties that it will have to surmount in the implementation of this project.

The present writer on whom the burden of the management of the Daira had fallen recently announced in 1951 at the XXII Session of the International Congress of Orientalists at Istanbul the intention of the Dāīratu'l-Ma'ārif to publish the *Qānūn-i-Mas'ūdī* in its New Series. This idea was welcomed by several Orientalists, particularly by Prof. Dr. Zeki Velidi Togan, Head of the Dept. of Islamic Studies in the University of Istanbul, Turkey. He had made definite contributions to *Birunika* by the publication of "*Bīrūnī's Picture of the World*" in the *Memoirs of the Archaeological Survey of India*. No 53.

Another great scholar, the Doyen of German Orientalists, Prof. Dr. Helmut Ritter, Director of the Orientalisches Seminar of the University of Frankfurt who had made his researches in Istanbul Libraries for more than 20 years revealed that Dr. Max Krause, one of the leading German Orientalists and Mathematicians, had prepared an edition of this work from the earliest known manuscript which had remained incomplete owing to his calamitous death in the bombardment of Hamburg in 1943 and was in possession of the mother of the late Dr. Max Krause.

books, History of India and Chronology of Ancient Nations, have been edited and published by Sachau, the Director of Oriental Seminar, Berlin. Nallino, who has made special study of Arabic, says of him : he is the most original, the deepest thinker that Islam has produced in the field of physical and mathematical research. The most important work of his life, on which his reputation chiefly rests, i.e., *Qānūn-i-Mās'ūdī* has not yet been published. It is the most complete and the most authentic work of the Arab Astronomers, and it contains certain theories which are commonly supposed to have been discovered in Europe in XVII century.

Both the Oriental scholars and the Astronomers have been demanding its complete publication since 1868, when Sir Henry Elliot published the tenth chapter of the fifth book of *Qānūn-i-Mās'ūdī*.

The Royal Asiatic Society of England and the Academies of Science of Paris and Berlin have passed resolutions expressing very great desirability of the publication of *Qānūn-i-Mās'ūdī* .

In the following years, Dr. Ziauddin Ahmed, during his own researches on higher Mathematics, contributed two articles in the journal of *Islamic Culture* of Hyderabad in 1931 and 1934, emphasising the necessity of the publication and translation of the *Qānūn-i-Mās'ūdī*. Later another Indian mathematician and physicist, the late Sir Shah Sulaiman, once the Vice-Chancellor of the Muslim University, Aligarh, had collected lot of material and got it translated into Urdu with the idea of publishing it, but the

STANDARDISATION OF THE TEXT AND A BRIEF SURVEY OF THE EXTANT MANUSCRIPTS OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* OF AL-BĪRŪNĪ

The *Qānūn-i-Mas'ūdī*, the magnum opus of al-Bīrūnī, which was compiled in 421/1030 is one of those monumental works that had remained unpublished for the past nine hundred years inspite of the efforts of old and new schools of Arabists and Mathematicians.

It was Nicholas de Khanekoff, Russian Orientalist, who first drew the attention of European scholars in 1866 to the scientific achievements of al-Bīrūnī and the necessity of a complete translation of his works. Edward Sachau laid the scholars under a deep debt of gratitude by editing and translating two of the important works of al-Bīrūnī, the *Athāru'l-Bāqīya* and the *Kitābu'l-Hind* in 1878 and 1887 respectively, but the *Qānūn* had remained a sealed book .

A proposal dated 30th April 1913 which emanated from the portals of the Muslim University, Aligarh, by Dr. Ziauddin Ahmed and Dr. Horovitz is found in the files of the *Dāīratu'l-Ma'ārif* and it runs as follows :

“Abu Raihan Muhammed Ibn Ahmed El-Biruni lived in the time of Mahmud of Ghazni, with whom he came to India on several occasions. He studied Sanskrit and he acquired the reputation of a chronologist and an astronomer. Two of his important

Besides these the Dāira has planned its fresh Programme of Publications for the next triennium after due consultation and collaboration with famous scholars of various countries. It is earnestly hoped that the Dāira will be enabled to complete the monumental works it has already started to edit and publish, and to provide richer and more original material in future through its later publications also.

In conclusion, the Chief Editor solicits that his appeal will meet with greater response in the coming years and that with the help of distinguished collaborators and with the financial subsidy of generous patrons, particularly the Ministry of Education, Government of India, it will be possible for the Dāira to implement these great literary projects in the near future, to maintain its past reputation, to justify its position among the premier institutions of Eastern research in India, to render greater service to the cause of humanities and to promote cultural unity amongst kindred nations.

D/ 31st March 1956,
Dāiratu'l-Mā'arif-il-Osmania,
Hyderabad-Dn. 7

M: Nizāmu'd-Dīn
(Editor-in-Chief)

- (VI) *TADHKIRATU'L-HUFFĀZ* of Shamsu'd-Dīn adh-Dhahabī (d. 1347 A.D.). Standard work on the Biographies of Traditionists). Vol.I. (Revised Edition) *(to be continued)*.
- (VII) *KANZU'L-UMMĀL* of 'Alī al-Muttaqī al-Hindī (d. 1567 A.D.) (An authentic Compendium of the Corpus of Hadīth literature). Revised Edition. (Vols.IV&V) *(to be continued in 16 Vols.)*.

HISTORICAL & BIOGRAPHICAL WORKS

- VIII) *DIHAİL-I-MIRĀTU'Z-ZAMĀN* of Quṭbu'd-Dīn al-Yūnīnī (d. 1326 A.D.). A contemporary record of Post-Crusade Kingdoms of Syria, Egypt and other European Principalities). Vols. I-II. *(to be continued)*.
- (XI) *AD-DURARU'L-KĀMINA* of Ibn Ḥajar al-Asqalānī (d. 1448 A.D.) Biographies of the Eminent Personalities of VIII century A.H. (Vol. III).
- (X) *NUZHATU'L-KHWĀṬIR* of 'Abdu'l Ḥayy of Nadwatu'l-'Ulamā. Lucknow. Biographies of Eminent Indians from the I-XIV century Hījra) (Vols.IV&V) *(to be continued)*.



The New Series

SCIENTIFIC WORKS

- (I) The *ŞUWARU'L-KAWAKIB* of Abu'l-Ḥusayn 'Abdu'r-Rahmān as-Şūfī (d.986 A.D.). (Description of the 48 Constellations and revision of Ptolemy's *Almagest* or Syntax .
- (II) The *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* or *Canon Masudicus* by Abū Rayḥān al-Bīrūnī (d. 1040 A.D.). Encyclopaedia of Astronomical Sciences and Chronology of Ancient Nations etc. (Vols I-III) .
- (III) The *KITĀBU'L-ANWĀ'* of Ibn Qutayba (d.879 A.D.) Meteorology of the Arabs, and exposition of technical terms lexicographically.
- (IV) The *ḤĀWĪ FIṬ-ṬİBB* of Abū Ḥakr Muḥammad b. Zakariyya ar-Rāzī (d. 925 A.D.). Compendium of the Greek Medical Lore with Rāzī's clinical Observations and Treatment of Diseases (Vol.I-III) .
(to be continued in 7 vols.)

TRADITON & TRADITIONISTS

- (V) *AL-JARḤ WA'T-TA'DĪL* of Ibn Abī Ḥātim ar-Rāzī (d. 938 A.D.) . (Criticism of the Sciences of Tradition and Traditionists) . Vol. IV, pts. i-ii .
(Whole work completed in 9 vols) .

valued highly for the sake of liberal knowledge and for preserving the cultural unity of the South-East Asian nations.

In spite of the magnitude of the task and the variety of subjects and technical difficulties of editing such highly specialised works, the Dāira has, to an appreciable extent, attempted to bring out these works in the original Arabic text with as much accuracy as possible and with as few drawbacks as are inherent in all human undertakings and with as little equipment and resources as are necessary for publishing such highly learned texts.

Details of all these efforts, the position of the author in a particular branch of knowledge, the place of a particular work in the literature of that subject, the introduction, essays, notes and indices as are necessary for modern research publications, have all been appended to each and every work. The interested reader will thus know the part played by a particular author in advancing human knowledge in his own days and the importance of that particular book in the present times.

The Dāira owes a deep debt of gratitude to all those who have helped it to produce the works in the present form. Due acknowledgment has been made of all such benefactors in the right place. It further wishes to seek the indulgence of all scholars for any shortcomings they may come across and requests them to help it by their advice in future also.

The New Programme of these Publications was first announced in 1951 at the XXII Session of the International Congress of Orientalists at Istanbul and was finalised at the Colloquium on Islamic Culture at Princeton in 1953. It was highly welcomed by the great Orientalists that had assembled there from the four quarters of the globe.

The visit of the Hon'ble Maulana Abu'l-Kalām Azād, Minister of Education, Government of India, to the city of Hyderabad, the Osmania University and the Dāiratu'l-Ma'ārif on 24th September 1952 and his survey of the activities of the Dāira and its future plans put a new life into the work of the Dāira and enabled it to render greater service by reviving the glorious past of the East and presenting to the world a few masterpieces of the Medieval times which have been the coveted goal of the Western nations during this and the past centuries. This was but a consummation of the patronage that had been extended to Oriental Studies by India in the past ages.

The New Series of which a list is given below, (this work forms one of its components) would not have seen the light of day, had it not been for the continued financial subsidy from the Government of Hyderabad and the Osmania University, as well as for the specific grant of the Ministry of Education, Government of India. Thus the Dāira has been fortunate in opening fresh fountains of knowledge for new workers in free India and has been able to depute a few silent ambassadors of our own country to foreign lands where Arabic is studied seriously and where Eastern thought and learning are

GENERAL INTRODUCTION

Since the achievements of Eastern authors in the fields of humanities and sciences are of basic importance and since modern historians of literature, religion, philosophy and science are deeply interested in the evolution of thought and are making great researches into the regions of knowledge covered by the geniuses of the past centuries, the Executive and Literary Committees of the Dāīratu'l-Ma'ārif, realising the great need of our times, have planned a New Programme of Publications and included in it several literary, scientific and historical works which had remained unpublished and beyond the reach of students, scholars and even experts for centuries.

During the past seven decades, the Dāīratu'l-Ma'ārif, keeping in view its aims and objects and its resources, has contributed its share to the advancement of Eastern knowledge in various branches of studies and has published nearly 150 independent works in 350 volumes of which a cursory mention has been made in the *Glimpses of the Dāīratu'l-Ma'ārif* (1888-1956), published recently.

The year 1951 marks a great extension in the activities of the Dāīratu'l-Ma'ārif and it may well be claimed as one of the lasting fruits of Independence and a symbol of our national re-emergence.

GENERAL INTRODUCTION
TO
THE NEW SERIES
OF
THE DĀIRATU'L-MA'ĀRIF-IL-OSMANIA,
PUBLISHED UNDER THE AUSPICES
OF THE MINISTRY OF EDUCATION,
GOVERNMENT OF INDIA



THIS WORK IS DEDICATED
TO
THE HON'BLE MAULANA ABUL-KALAM AZAD,

Minister for Education, Natural Resources and Scientific Research, Government of India, in grateful acknowledgment of the part played by him in the achievement of our Independence, in the advancement of education, in the promotion of scientific research, in the enhancement of the cultural prestige of India abroad, and as a tribute to his profound scholarship and creative genius, placing the Dāiratu'l-Ma'ārif-i'l-'Oṣmania in a unique position to publish one of the masterpieces of Eastern science, the *Qānūn-i-Mas'ūdī* (*The Canon Masudicus*) of the great philosopher, mathematician, astronomer and scientist, Abū Rayḥān Muḥammad b. Aḥmad al-Bīrūnī (d. 1048 A.D.), that had remained unpublished for the past ten centuries in spite of the serious efforts of distinguished scholars and learned institutions of the East and West.

(5) The fifth Ms. is the old Berlin one, now bearing the shelf-mark (Orient Quart 1613) dated 562 A.H./1166. A.D. and preserved in the University Library of Tübingen. (Abbr "B").

(6) The sixth Ms. is in the British Museum, London (Or. No. 1997) which has been transcribed in 570 A.H./ 1174 A. D. (Abbr. "L").

(7) The seventh Ms. is the one that has been transferred from the Tal'at Pāsha collection to the Egyptian National Library, Cairo (Miqat No. 866) dated 673 A. H./1274 A. D. (Abbr. "M").

Detailed description of all these and other Mss. will appear in the General Introduction of the Chief Editor

* * * * *

M. N.

Manuscripts of *al-Qānūnu'l-Mas'ūdī* of al-Bīrūnī
arranged in chronological order and
utilised for a standard edition of the text

* * * * *

The Director of the Dairatul Ma'arif il-Osmania has been fortunate in obtaining information about the earliest known Mss. of this work in the great libraries of the world and also Microfilms of the most important ones which are as follows :-

(1) The earliest known Ms. which is first half of the text is in the Bodleian Library, Oxford, (Or.No. 516) dated 475 A.H. / 1082 A.D. (Abbreviation adopted "O").

(2) The second oldest Ms. which has recently been acquired by the authorities of the Bibliotheque Nationale, Paris, France, is (Arabe No. 6840) dated 501 A.H./1108 A.D. (Abbr. "F").

(3) The third Ms. is in the Library of Millat, (Jārullah No. 1498) Istanbul, dated 531 A.H./1136 A.D. Abbr. "J").

(4) The fourth Ms. is also in Istanbul in the Library of Bāyazīd (Valiuddin No. 2277). This Ms. has been transcribed sometime before 536 A.H./1141 A.D. and has been the base of the late Dr. Max Krause who copied it carefully, verified the diagrams and collated it with three other Mss. for nearly ten years, but could not finish it owing to his untimely death in the bombarding of Hamburg in 1943 in the World War II. We have followed Max Krause's transcript closely, but compared and corrected it from other better Mss. (Abbr. "V").

ABU RAYḤĀN MUḤAMMAD B. AḤMAD AL-BĪRŪNĪ

(d. 440 A.H. = 1048 A.D.)

AL-QĀNŪNU'L-MAS'ŪDĪ

(Canon Masudicus)

Vol. I

(AN ENCYCLOPAEDIA
OF
ASTRONOMICAL SCIENCES)

~~Edited by the Bureau~~

from the oldest extant Mss.

Under the auspices of the Ministry of Education,
Government of India



Published
by

The Dāiratu'l-Ma'ārif-il-Osmānīa
(Osmania Oriental Publications Bureau)

Hyderabad-Dn.

INDIA



Dairatu'l-Ma'arif-il-Osmānīa Office,
1954 A.D. / 1353 A.H.
(Osmania Oriental Publications Bureau)
Osmania University, Hyderabad-Dn-7.

Ar. Cat. No.

Ar. Cat. Price Rs.

Order No.

3
رسم